BOLETIN

DE LA

ACADEMIA NACIONAL DE CIENCIAS

EN CÓRDOBA (REPÚBLICA ARGENTINA)

BOLETIN

DE LA

ACADEMIA NACIONAL

DE CIENCIAS

EN CORDOBA (REPÚBLICA ARGENTINA)

Tomo XIV

BUENOS AIRES

IMPRENTA DE P. E. CONI E HIJOS, ESPECIAL PARA OBRAS

680 — Calle Perú — 680

1894

EL PERÍODO DIURNO Y ÁNUO

DE LAS

TORMENTAS EN CÓRDOBA

POR OSCAR DOERING

En Marzo de 1891 publiqué en este *Boletin* los primeros datos sobre la marcha diurna y ánua de las tormentas en Córdoba ([1]).

Habiéndose continuado esas observaciones en la Oficina Meteorológica de la Provincia, vuelvo hoy á tratar el mismo tópico con más acopio de datos. Pues mientras que formaban la base de mi primera publicacion las observaciones de 1882 á 1890, dispongo para este trabajo de los apuntes continuados hasta el 30 de Junio de 1894, pero he borrado, por incompletos, los que correspondían á los meses de Enero á Setiembre inclusive de 1882. De consiguiente puedo dar hoy los resultados de casi 12 años de observacion.

Otra ventaja más caracteriza este nuevo trabajo. Una revision prolija de mis diarios me ha permitido dar más detallado el período diurno de las tormentas, subdividiendo el dia en 12 partes, siendo así que antes había dado la frecuencia de 3 en 3 horas. Sólo 8 tormentas nocturnas que habían ocur-

([1]) Véase *Boletin de la Academia Nacional de Ciencias*, tomo XII, pág. 177: *La marcha diurna de algunos elementos meteorológicos en Córdoba*.

rido de media noche á 3 a. m., me han dejado en la duda de si debían consignarse en la columna de 12 h. m. n. á 2 a. n. ó de 2 a. m. á 4 a. m. Las he distribuido por partes iguales sobre estas dos porciones del dia.

La marcha ánua de las tormentas

La Tabla I que acompaño, enseña, en general, la marcha de la frecuencia de las tormentas durante el año. Por resolucion internacional se ha adoptado la costumbre de contar los días de tormenta en vez de las distintas tormentas, así como al tratar de la frecuencia de la lluvia no se hace el recuento de las distintas lluvias ó aguaceros, sinó el de los días de lluvia. Pero mientras que existe el convenio de tomar por principio de un día de lluvia la hora de la observacion matutina (7 a.m. ó 8 a. m.), de modo que una lluvia que se precipita entre media noche y esa hora, se considera como correspondiente al día anterior,—no hay acuerdo ninguno entre los climatólogos sobre la hora con que debe comenzar y terminar un dia de tormenta. Y sin embargo no es indiferente este detalle, como lo demuestra la confrontacion de las cifras de la frecuencia que figuran en las columnas *a* y *b*. Bajo *a* se consignan los días de tormenta contados conforme al método generalizado para los días de lluvia, y las cifras de la columna *b* resultan, si se cuenta los días de medianoche á medianoche ó de conformidad rigurosa con la fecha. Este último método arroja para Córdoba 12 días más en los casi 12 años que se tratan. El aumento corresponde con preferencia á los meses calurosos del año, en que la erupcion de una tormenta es muchas veces la señal para la formacion sucesiva de varias otras. En los meses de escasez de tormentas no hay varios de esos fenómenos dentro de 24 horas sinó excepcionalmente.

por lo tanto aparecen más conformes, en esa estacion, uno y otro sistema de contar los días de tormenta.

Me he decidido en este estudio á favor de los días que corren de media noche á media noche.

Pasando ahora á examinar la Tabla I, encontramos en las columnas *a* y *b* el número de días de tormenta que se han observado en cada mes durante los 11 años 9 meses á principiar con el 1° de Octubre de 1882. El número medio de esos días que corresponde á cada mes, ocupa la columna 3 encabezada « días por año ».

En término medio tenemos en Córdoba anualmente 50.4 días en que se levantan tormentas de truenos y relámpagos. Su número efectivo en los distintos años de observacion varía del modo siguiente:

1883	1884	1885	1886	1887	1888	1889	1890	1891	1892	1893
51	49	43	47	40	53	48	59	61	52	61

De estas cifras se deduce que el promedio de 50.4 está afectado de un error probable de ± 1.42 y que la variabilidad media del número anual de los días de tormenta es de 5.4.

La distribucion de las tormentas sobre el año es sumamente desigual. En la estacion fría del año son escasas: los 6 meses de Octubre hasta Marzo están caracterizados por una gran frecuencia de las tormentas. A Junio, Julio y Agosto reunidos corresponden apenas 2 días de tormenta, ó sea el 4 $^0/_0$ de la suma anual (columna 4 de la Tab. I). El mes de Enerc, por si solo, tiene un número de días de tormenta (7.8 días ó 155 $^0/_{00}$) que no es igualado por los meses de Abril á Setiembre juntos.

Para formarnos una idea aproximada del período de esa frecuencia, hemos preparado las cifras de la última columna de nuestro cuadro I, ó de la probabilidad de un dia de tormenta en los distintos meses. Esta probabilidad es la rela–

cion entre el número de los días de tormenta y el de todos los días durante un mes: nos indica qué parte del total de los días del mes constituyen los días de tormenta. Las cifras que son la expresion de la probabilidad, tienen una ventaja notable sobre aquellas que nos dan el número medio de días.

Por ejemplo, tanto á Noviembre, como á Diciembre corresponden 9.3 días de tormenta, y sin embargo no son equivalentes esas cifras, puesto que los dos meses se componen de un número desigual de días.

Noviembre, mes de sólo 30 días, es más favorecido con tormentas que Diciembre que entre 31 días presenta el mismo número de días tormentosos que aquel mes más corto. Esas desigualdades de los meses desaparecen, y se dispone de guarismos rigurosamente comparables, si se calcula la probabilidad.

Examinándose las cifras que constituyen la columna encabezada «probabilidad», resulta que desde un mínimum en Junio, la probabilidad sube, al principio muy despacio, luego rápidamente, hasta Noviembre, mes del máximum, manteniéndose en Diciembre casi á la misma altura, y baja lentamente hasta Junio. Tal es la impresion que nos dejan las cifras correspondientes á los distintos meses.

Si se quiere estudiar más detalladamente la marcha anual, es necesario elegir subdivisiones más pequeñas del año.

En el cuadro II presentamos los días de tormenta clasificados por décadas, entendiendo por 1ª década de un mes, los días 1 á 10, por 2ª, los del 11 al 20 inclusive, y atribuyendo á la 3ª década los días restantes del mes. La desigualdad de esas fracciones del mes se elimina, calculando la probabilidad de un día de tormenta en la década (véase «Probabilidad *a*»). A fin de hacer desaparecer ciertas irregularidades procedentes del número relativamente pequeño de años, hemos dado tambien una probabilidad depurada (*b*), cuyas cifras deben su orígen al método sintetizado por la fórmula $b = \frac{a + 2b + c}{4}$,

considerando *a*, *b* y *c* como valores correspondientes á tres períodos subsiguientes.

Advierto que el número de días de tormenta en Julio, Agosto y Setiembre que corresponden á sólo 11 años, ha sido aumentado, en este cuadro, en la proporcion de 12 : 11 para tener cifras comparables.

En la agrupacion del material por décadas, la marcha ánua no se presenta tan sencilla, sinó que resulta bastante complicada, principalmente en las épocas del máximum y mínimum. Lo más sorprendente é interesante es ver constatado en la parte central de la República Argentina un fenómeno singular cuya existencia comprobó el señor von Bezold para el centro de Europa ([1]) : la duplicacion del máximum de la frecuencia de las tormentas. En efecto, el máximum absoluto que ocurre en la última década de Diciembre, va precedido de otro casi igual que tiene lugar en Noviembre y que á su vez se presenta bifurcado en la 1ª y 3ª década de este mes. No me atrevo á señalar ya ciertas oscilaciones en la época de la frecuencia mínima: algunos años más de observacion van á enseñar si son casuales ó fundadas. Pero la existencia de un máximum doble es innegable y resulta comprobada, si entramos en más detalles, disponiendo el material por pentadas, lo que se ha hecho en la Tabla III.

Bien sé que la pentada es una fraccion del año demasiado pequeña con relacion al número de años de que se trata aquí: sería aventurado atribuir á esas cifras gran fuerza de argumentacion para la marcha detallada durante todas las épocas del año. Sin embargo, en atencion á la abundancia del material de observacion en los meses de Noviembre y Diciembre no me parece reprochable estudiar la marcha por pentadas en estos dos meses.

La Tabla III nos suministra los datos estadísticos para todo

([1]) v. Bezold en *Poggend. Ann. d. Phys*, tomo 136, pág. 513, año 1869.

el año y reproduce la frecuencia no sólo de los días de tormenta, sinó tambien de las distintas tormentas. Las cifras de Julio, Agosto y Setiembre que resultan de sólo 11 años de observacion, se han dejado intactas. En las columnas *a* se consigna el resultado directo de la observacion, las cifras de *b* deben su existencia al método de depuracion descrito más arriba. Descubrimos una frecuencia grande en la pentada 62 (Noviembre 2-6) y despues de pasar por cifras poco inferiores, llegamos al máximum en la pentada 66 (Noviembre 22 á 26). Desde allí disminuye mucho la frecuencia para levantarse otra vez más en las pentadas 71 y 72 que ostentan el segundo máximum. Los números de frecuencia en las pentadas de Noviembre no excluyen la probabilidad de que con el aumento de las observaciones se señale un solo máximum en Noviembre en vez de los dos á principios y á fines del mes, quedando, en este caso, mejor acentuado el doble máximum del verano. Si consideramos la frecuencia de las distintas tormentas, el fenómeno aparece en la misma forma.

La frecuencia mínima es probable que corresponda á la pentada 35 (Junio 20 á 24), separada por un intervalo de 6 meses, del máximum de Diciembre.

El período diurno de las tormentas

He advertido ya en mi primera publicacion que las horas apuntadas son las del principio de la tormenta, ó sea del primer trueno que se haya oído.

El período diurno derivado del total de las tormentas observadas que constituyen sumadas el número considerable de 776, está bien marcado, y visible aún en la mayor parte de los distintos meses.

El 60 % de todas las tormentas principian entre medio dia y media noche. Si distinguimos en las 24 horas el dia (de 6 a. m. á 6 p. m.) y la noche (de 6 p. m. á 6 a. m.) encontra-

mos un pequeño exceso á favor de ésta: 51 % de noche, 49 % de día. La curva de la frecuencia presenta 2 máximos y 2 mínimos distribuidos así:

1er máximum de 12 m. d. á 2 p.;
2° máximum de 8 p. á 10 p.;
1er mínimum de 8 á 10 a. m.;
2° mínimum de 4 á 6 p. m.

El máximum doble en la marcha diurna es algo que no se ha observado en otra parte. Si bien se ha notado en muchas localidades un aumento de la frecuencia despues de media noche, este máximum era siempre muy insignificante, verdaderamente secundario, mas en Córdoba las dos máximas son casi iguales.

Algunas diferencias entre la marcha diurna de las tormentas de verano y la de las que se observan en invierno se han dejado sentir siempre que se hayan tratado unos y otros separadamente. Esta circunstancia me ha inducido á ceder un renglon especial en la Tabla IV á las tormentas de Junio, Julio y Agosto. Es impracticable en nuestro caso, lo que hemos hecho en muchas otras ocasiones, añadir á esos meses los de Abril, Mayo y Setiembre para derivar así la marcha diurna para los meses fríos del año (Abril-Setiembre), pues aquellos meses contienen en su curva diurna rasgos característicos inherentes á los demás meses de Octubre á Marzo, como ser el máximum despues de medio dia ó el que se nota hácia la media noche. Bajo el punto de vista que nos ocupa, la única division posible del año es la que se ha puesto en práctica en nuestra Tabla IV: el invierno (Junio, Julio, Agosto) y los 9 meses restantes.

La marcha diurna en estos meses coincide con la del año, puesto que las tormentas que ocurren en ellos, forman el 97 % del total.

Las 26 tormentas observadas en Junio, Julio y Agosto nos suministran una curva diurna en que las horas despues de mediodia no sólo no presentan un máximum, sinó que son

la época de entrada del mínimum. En las primeras horas de la noche principia á crecer la frecuencia y llega á su punto culminante entre las 2 a. m. y 6 a. m.

Esta particularidad está conforme con los resultados de la experiencia en otras zonas: las tormentas de invierno ocurren con preferencia durante la noche.

Rumbos de procedencia de las tormentas

Se han aprovechado, finalmente, los apuntes de mis diarios para elaborar las Tablas V y VI que se ocupan con el rumbo del que han venido las tormentas.

Aunque no me parece todavía llegado el momento de entrar en una discusion detallada de estos datos, no dejaré, por esto, de ilustrarlos con algunas palabras.

La suma total de las distintas tormentas observadas desde el 1° de Octubre de 1882 asciende á 803 (véase la Tab. V), pero sólo en 510 se ha podido consignar sin equivocacion el rumbo de su procedencia. La última columna del mismo cuadro establece la relacion que guardan las tormentas así especificadas con la suma total de las que se han observado en cada mes. Esta proporcion oscila entre el 25 °/₀ (en Agosto) y el 82 °/₀ (en Julio), variando de un mes al otro; su término medio es de 63.5.

A pesar de no estar completos, estos datos nos suministran una idea aproximada de los rumbos que las tormentas de Córdoba llevan con preferencia. Las cifras inscritas en las columnas correspondientes á los 8 rumbos, expresan la frecuencia relativa, en la escala de 100. Fijándonos en el resultado general, sin hacer distincion de estaciones del año, ni de meses, resulta que la mitad de todas las tormentas vienen del Sur y Sur-Oeste. Los rumbos más favorecidos, en seguida de éstos, son el Norte y Oeste; del N.E, E. y S.E. proceden sólo un 12 °/₀ ó sea la octava parte de todas.

El último cuadro (VI) que acompaño, trata de la procedencia de las tormentas bajo otro punto de vista, el de su relacion con la hora en que se levantan. Las cifras del cuadro son las frecuencias absolutas observadas.

Espero me sea dado volver despues de haberse completado la série con algunos años más de observacion, sobre estas y otras cuestiones interesantes relacionadas con las tormentas.

Córdoba, Julio 8 de 1894.

DIAS DE TORMENTA EN CÓRDOBA

Tab. I

MESES	FRECUENCIA DE LOS DIAS DE TORMENTA		Dias por año	°/°	Probabilidad
	a	*b*			
Enero............	90	94	7.8	15.5	.253
Febrero..........	73	74	6.2	12.2	.218
Marzo............	57	58	4.8	9.6	.156
Abril............	21	22	1.8	3.6	.061
Mayo............	14	14	1.2	2.3	.038
Junio............	6	6	0.5	1.0	.017
Julio *..........	10	8	0.7	1.4	.023
Agosto *.........	8	8	0.7	1.4	.023
Setiembre *......	29	29	2.6	5.2	.088
Octubre..........	69	66	5.5	10.9	.177
Noviembre........	110	112	9.3	18.5	.311
Diciembre........	103	111	9.3	18.4	.298
Diciemb. á Febrero.			23.3	46.0	.256
Marzo á Mayo.....			7.8	15.5	.085
Junio á Agosto....			1.9	3.9	.021
Setiemb. á Noviemb.			17.4	34.6	.192
Octubre á Marzo...			42.9	85.0	.236
Abril á Setiembre..			7.5	15.0	.042
Año........	(590)	(602)	50.4	100	.139

* 11 años.

DIAS DE TORMENTA EN CÓRDOBA

POR DÉCADAS

Tab. II

DÉCADAS	Dias de tormenta	PROBABILIDAD *a*	PROBABILIDAD *b*	DÉCADAS	Dias de tormenta	PROBABILIDAD *a*	PROBABILIDAD *b*
Enero.. I	32	.267	.275	Julio... I	3.3	.027	.022
» II	27	.225	.245	» II	2.2	.018	.022
» III	35	.265	.247	» III	3.3	.025	.019
Febrero I	28	.233	.227	Agosto. I	1.1	.009	.020
» II	21	.175	.209	» II	4.4	.036	.026
» III	25	.253	.218	» III	3.3	.025	.040
Marzo.. I	23	.192	.199	Setiemb. I	8.7	.073	.061
» II	19	.158	.157	» II	8.7	.073	.081
» III	16	.121	.130	» III	14.2	.118	.104
Abril.. I	14	.117	.095	Octubre.. I	13	.108	.142
» II	3	.025	.053	» II	28	.233	.191
» III	5	.012	.016	» III	25	.189	.232
Mayo.. I	9	.075	.052	Noviemb. I	38	.317	.279
» II	2	.017	.033	» II	35	.292	.307
» III	3	.023	.022	» III	39	.325	.302
Junio.. I	3	.025	.020	Diciemb. I	32	.267	.286
» II	1	.008	.015	» II	34	.283	.294
» III	2	.017	.017	» III	45	.341	.309

FRECUENCIA DE LAS TORMENTAS EN CÓRDOBA

POR PENTADAS

OCTUBRE DE 1882 Á JUNIO DE 1894

Tab. III,1

N°	PENTADAS	DIAS DE TORMENTA a	DIAS DE TORMENTA b	TORMENTAS a	TORMENTAS b
1	Enero 1 á 5 Enero	15	16.2	16	20.0
2	» 6 á 10 »	17	16.8	25	22.0
3	» 11 á 15 »	18	15.5	22	19.8
4	» 16 á 20 »	9	12.2	10	14.5
5	» 21 a 25 »	13	13.5	16	16.2
6	» 26 á 30 »	19	15.8	23	19.2
7	» 31 á 4 Febrero	12	13.7	15	17.0
8	Febrer. 5 á 9 »	12	13.2	15	18.2
9	» 10 á 14 »	17	13.8	28	20.8
10	» 15 á 19 »	9	13.5	12	18.5
11	» 20 á 24 »	19	14.2	22	17.5
12	» 25 á 1 Marzo	10	12.2	14	17.5
13	Marzo 2 á 6 »	10	9.2	20	15·8
14	» 7 á 11 »	7	10.0	9	14.8
15	» 12 á 16 »	16	10.5	21	13.5
16	» 17 á 21 »	3	8.2	3	10.5
17	» 22 á 26 »	11	7.2	15	9.2
18	» 27 á 31 »	4	6.5	4	8.2
19	Abril 1 á 5 Abril	7	6.2	10	8.0
20	» 6 á 10 »	7	5.5	8	6.8
21	» 11 á 15 »	1	2.8	1	3.2
22	» 16 á 20 »	2	2.0	3	2.8
23	» 21 á 25 »	3	2.5	4	3.2
24	» 26 á 30 »	2	2.5	2	2.8
25	Mayo 1 á 5 Mayo	3	3.5	3	3.8
26	» 6 á 10 »	6	3.8	7	4.2
27	» 11 á 15 »	—	2.0	—	2.2
28	» 16 á 20 »	2	1.0	2	0.5
29	» 21 á 25 »	—	1.0	—	1.2
30	» 26 á 30 »	2	1.5	3	2 0
31	» 31 á 4 Junio	2	2.0	2	2.5
32	Junio 5 á 9 »	2	1.8	3	2.2
33	» 10 a 14 »	1	1.0	1	1.2
34	» 15 á 19 »	—	0.2	—	0.2
35	» 20 á 24 »	—	0.0	—	0.0
36	» 25 á 29 »	—	1.0	—	1.2
37	» 30 á 4 Julio	4	2.2	5	2.8

FRECUENCIA DE LAS TORMENTAS EN CÓRDOBA

POR PENTADAS

OCTUBRE DE 1882 Á JUNIO DE 1894

(Conclusión)

Tab. III, 2

Nº	PENTADAS	DIAS DE TORMENTA		TORMENTAS	
		a	*b*	*a*	*b*
38	Julio 5 á 9 Julio	1	1.5	1	1.8
39	» 10 á 14 »	—	0.7	—	0.7
40	» 15 á 19 »	2	1.2	2	1.5
41	» 20 á 24 »	1	1.5	2	2.0
42	» 25 á 29 »	2	1.5	2	2.0
43	» 30 á 3 Agosto	1	1.0	2	1.5
44	Agosto 4 á 8 »	—	0.5	—	0.8
45	» 9 á 13 »	1	1.2	1	1.2
46	» 14 á 18 »	3	2.0	3	2.0
47	» 19 á 23 »	1	1.3	1	1.2
48	» 24 á 28 »	—	1.5	—	1.5
49	» 29 á 2 Sbre.	5	3.5	5	3.5
50	Sbre. 3 á 7 »	4	3.5	4	3.5
51	» 8 á 12 »	1	2.5	1	3.0
52	» 13 á 17 »	4	3.8	6	6.2
53	» 18 á 22 »	6	5.7	12	9.5
54	» 23 á 27 »	7	6.0	8	8.2
55	» 28 á 2 Octubre	4	5.0	5	6.2
56	Octubre 3 á 7 »	5	6.0	7	7.8
57	» 8 á 12 »	10	9.8	12	13.0
58	» 13 á 17 »	14	14.0	21	19.5
59	» 18 á 22 »	18	14.8	24	20.0
60	» 23 á 27 »	9	12.5	11	15.5
61	» 28 á 1 Nbre.	14	14.5	16	18.5
62	Nbre. 2 á 6 »	21	18.2	31	25.0
63	» 7 á 11 »	17	18.2	22	25.0
64	» 12 á 16 »	18	17.8	25	23.8
65	» 17 á 21 »	18	19.8	23	26.7
66	» 22 á 26 »	25	20.0	36	28.8
67	» 27 á 1 Dbre.	12	17.2	20	25.0
68	Dbre. 2 á 6 »	20	16.0	24	20.5
69	» 7 á 11 »	12	14.0	14	17.5
70	» 12 á 16 »	12	15.0	18	20.2
71	» 17 á 21 »	24	20.5	31	27.5
72	» 22 á 26 »	22	21.5	30	28.5
73	» 27 á 31 »	18	18.2	23	23.0

PERIODO DIURNO DE LA FRECUENCIA DE LAS TORMENTAS EN CORDOBA

OCTUBRE DE 1882 Á JUNIO DE 1894

Escala de 1000

Tab. IV

MESES	0-2 a.	2-4 a.	4-6 a.	6-8 a.	8-10 a.	10-12 m.	12-2 p.	2-4 p.	4-6 p.	6-8 p.	8-10 p.	10-12 p.	Número absoluto de tormentas
Enero	83	73	73	64	83	83	119	110	101	37	119	55	109
Febrero	53	53	43	53	32	85	138	149	96	128	106	64	94
Marzo	87	58	73	87	58	15	101	116	58	145	101	101	69
Abril	77	77	115	77	38	38	155	155	—	38	115	115	26
Mayo	71	71	—	71	—	—	143	71	—	143	215	215	14
Junio	—	143	143	—	286	—	—	—	—	142	—	286	7
Julio	90	182	91	91	91	91	—	91	—	91	91	91	11*
Agosto	125	125	375	—	—	125	—	—	—	125	—	125	8*
Setiembre	51	—	51	128	51	77	103	103	128	103	154	51	39*
Octubre	102	91	57	68	23	79	79	91	46	91	159	114	88
Noviembre	80	74	68	86	31	49	136	99	74	93	117	93	162
Diciembre	74	74	67	60	54	74	148	114	80	74	80	101	149
Junio, Julio y Agosto	77	155	192	38	115	77	—	38	—	115	38	155	26
Setiembre á Mayo	77	68	64	73	45	64	126	112	76	89	117	89	750
Año	77	72	68	72	48	64	121	110	73	90	113	92	776

* 11 años

FRECUENCIA RELATIVA DE LAS TORMENTAS DE CÓRDOBA

SEGÚN EL RUMBO DE QUE PROCEDEN

OCTUBRE DE 1882 Á JUNIO DE 1894

Escala de 100

Tab. V

MESES	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	Suma absoluta	Suma total	%
Enero...	9	7	7	3	30	28	12	4	74	117	63
Febrero .	10	5	1	7	17	37	11	12	76	101	75
Marzo...	22	5	7	4	26	18	9	9	55	76	72
Abril....	23	15	8	—	15	16	23	—	13	29	45
Mayo....	12	12	—	—	38	25	13	—	8	16	50
Junio ...	—	20	—	—	20	—	60	—	5	7	71
Julio. ...	33	—	—	—	33	12	—	22	9	11	82
Agosto..	—	—	—	—	50	—	50	—	2	8	25
Setiemb.	32	3	7	—	18	11	18	11	28	39	72
Octubre .	18	2	4	2	33	23	6	12	49	88	56
Noviemb.	12	3	2	4	26	24	18	11	93	162	57
Diciemb.	20	5	2	2	32	19	12	8	98	149	66
Año.	16	5	4	3	27	23	13	9	510	803	63.5

PROCEDENCIA DE LAS TORMENTAS DE CORDOBA

SEGÚN LA HORA DE SU PRINCIPIO

OCTUBRE DE 1882 Á JUNIO DE 1894

Tab. VI

HORA	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	Suma
0–2 a.	4	1	1	—	11	4	2	1	24
2–4 a.	4	—	—	—	10	3	2	—	19
4–6 a.	1	—	—	—	4	3	1	1	10
6–8 a.	13	1	1	—	7	5	1	3	31
8–10 a.	4	—	—	1	5	4	6	1	21
10–12 m.	8	1	1	—	3	9	7	3	32
12–2 p.	8	3	2	1	11	17	15	9	66
2–4 p.	11	4	1	5	21	17	10	9	78
4–6 p.	4	3	6	4	12	11	4	2	46
6–8 p.	10	5	2	2	12	17	7	6	61
8–10 p.	13	6	5	3	24	18	9	9	87
10–12 p.	2	2	—	—	15	11	3	2	35
Suma..	82	26	19	16	135	119	67	46	510

LA

LLANURA AL ESTE DE LA SIERRA DE CÓRDOBA [1]

CONTRIBUCIÓN A LA HISTORIA

DEL DESARROLLO DE LA LLANURA PAMPEANA

POR GUILLERMO BODENBENDER

Sobre la composicion geológica de la llanura argentina, en general, estamos bastante instruidos, pero no tenemos hasta hoy una idea exacta de su orígen.

La teoría de cataclismo de D'Orbigny, la de un gran estuario de Darwin y la del viento de Bravard, como se fundaban en suposiciones arbitrarias ó en observaciones parciales, no son ya sostenibles. Corresponde á Burmeister el mérito de haber reconocido, el agua en primer lugar y el viento en segundo, como los agentes eficaces en el desarrollo de la formacion pampeana. Más tarde se ha introducido otro factor más: la vegetacion.

Puede ser que con ayuda de estos elementos podamos explicar bien el desarrollo de porciones limitadas de la formacion, pero si echamos una mirada á toda ella tenemos que

(1) Publicado en el año 1893 en *Petermanns Mittheilungen*.

confesar que son insuficientes para explicarnos su verdadero orígen, como veremos más adelante.

Las regiones observadas por exploradores son muy limitadas en comparacion á la gran extension de la formacion, de modo que hay que tener cuidado de no generalizar tan ligero.

No es posible obtener resultados satisfactorios, en cuanto á la génesis de la formacion, sinó por investigaciones de todos los estratos en extension horizontal, como tambien en sus relaciones con las formaciones viejas y con todos los procedimientos tectónicos; estudios que sólo pueden hacerse en las faldas de las montañas centrales, de los Andes y en las márgenes de los ríos, donde la erosion, producida por el agua, ha dejado las capas accesibles á la observacion.

Si la formacion pampeana debe su origen á la accion constante de las mismas fuerzas, á un procedimiento contínuo, y si existe una continuidad en los acontecimientos pampeanos y post-pampeanos, lo que está fuera de duda, no tenemos mejor campo de estudios que los puntos mismos en que aquellas fuerzas han actuado y actúan aún.

Conociendo todos los procedimientos físico-geológicos que se desarrollan hoy dentro del sistema de un río y la composicion geológica de los valles, se podrá reconstruir los cursos de los ríos desde los tiempos más remotos y reconocer la naturaleza de los estratos.

Con esto, conoceremos bien partes de la llanura argentina en su forma actual y abrigamos la esperanza, de que adelantando por este camino, llegaremos á arrancar el velo que oculta todavía su misterioso orígen.

Partiendo de este punto de vista me propuse como tarea una investigacion de los ríos, arroyos, lagunas, etc., de la llanura entre la sierra de Córdoba y el río Paraná. El Río 1° lo he estudiado muy detalladamente y ya he publicado los resultados geológicos en un trabajo titulado [1] « La cuenca

[1] *Boletín de la Academia Nacional*, tomo XII.

del Río 1° en Córdoba», tocando tambien ligeramente la historia del orígen de este río.

En el presente trabajo deseo complementar esos estudios, tratar con alguna detencion las ideas en parte ya indicadas en aquel y ver si es posible dar un cuadro geográfico total de esta llanura, considerándola bajo el punto de vista de su orígen.

Excusado es decir que tal diseño, que se refiere á una área como de 170.000 kilómetros cuadrados no puede ser perfecto. Podrá reconvenírseme de haber caído en la falta arriba condenada: una generalizacion no bastante fundada y de que las teorías expuestas sean en parte de carácter muy especulativo; pero no obstante, creo que tal ensayo está justificado.

Echando una mirada sobre la llanura al Este de la sierra de Córdoba, que, caracterizada en parte como pampa, en parte como monte, se inclina con superficie poco ondulosa hácia el Este y Sud-Este desde el pie de la sierra, donde alcanza una altura de más ó menos 450 metros, sobresalen en primer lugar los ríos, determinando el relieve y dando variedad y vida á la monotonía de la llanura.

Los ríos 1° y 2°, tomando en general un curso con direccion hacia el Este-Nord-Este, se pierden en la gran depresion de la Mar Chiquita (82 metros), mientras que el Río 3° y el Río 4° (la ciudad de Río Cuarto 415 metros, la colonia Carlota, 146 metros) que al principio son casi paralelos á aquellos, doblan más hácia el Sud-Este y van á echar sus aguas, unidas bajo el nombre de Carcarañá, en el río Paraná cerca del puerto de Maciel (37 metros).

Los valles de estos ríos se encuentran dentro de insignificantes depresiones, separadas entre sí por una parte más alta de pendientes muy suaves, en las que las aguas han erodido en la formacion pampeana, segun numerosas curvas, un álveo muy profundo en relacion con su ancho, casi como un canal.

El principio de estas corrientes de agua cae en el tiempo de la época pampeana más vieja, como lo demuestra la geología; las depresiones son, por consiguiente, de edad prepampeana. Con esto no quiero decir, que el curso actual de los ríos en su longitud total siga exactamente estas depresiones viejas, cosa que sólo existe en la orilla de la sierra, donde ellas fueron más acentuadas, mientras se disminuyeron probablemente más hácia el Este.

Aunque no hay duda que el orígen de estas depresiones, como el de las lomas suaves con direccion Oeste á Este, está en íntima relacion con la formacion de la sierra de Córdoba, es muy difícil reducirlas á ciertos acontecimientos geológicos fijos, debiendo contentarnos por ahora con suposiciones.

La parte más alta de la sierra de Córdoba, el macizo granítico del Champaquí con sus vertientes hácia el Este, constituye la separacion de las aguas de los manantiales que forman los ríos 2° y 3°, coincidiendo su continuacion oriental exactamente con el medio que separa dichos ríos. Puede, pues, suponerse la existencia de un levantamiento subterráneo de las formaciones más viejas que la pampeana, por ejemplo del gneis, arenisca, etc., hácia el Este, en la zona entre los ríos 2° y 3°, el cual habría dividido la llanura en tiempo prepampeano en dos partes, una setentrional con los ríos 1° y 2° y la depresion de la Mar Chiquita, y la otra austral con los ríos 3° y 4°. Tal vez habrá existido una comunicacion entre las aguas de las dos partes, es decir, entre los ríos 2° y 3°, pero se interrumpió probablemente antes que la existente entre los ríos 1° y 2°.

Semejantes ondas del suelo prepampeano, con direccion Este á Oeste pueden hallarse tanto entre los ríos 1° y 2°, como entre los ríos 3° y 4°. Las comprendidas entre los ríos 1° y 2° pueden considerarse como una consecuencia del levantamiento de la Pampa de Achala (granito); sin embargo tambien dioritas, que en la falda de la sierra se encuentran jun-

tas con el gneis y el granito, pueden haber influido en su formacion, como probablemente ha sucedido en los levantamientos de la Sierra Chica al Norte del Río 1°.

Podemos, pues, decir que existieron ondulaciones irregulares (depresiones) del suelo, dirigidas de Oeste á Este, de las que quizás la que había entre los ríos 2° y 3° alcanzando mayor altura se extendió más hácia el Este.

Sea que las depresiones encuentren una explicacion más precisa y mejor fundada, bástenos aquí el haber constatado, basándonos en investigaciones geológicas, su existencia prepampeana.

Voy á completar el relieve del suelo prepampeano, pues en él hay que buscar una de las causas de los fenómenos geológicos pampeanos y post-pampeanos.

Como primer hecho podemos notar aquí, que las areniscas que hay en el valle del Río 1° á la falda de la sierra, despues de desaparecer al Este, á causa de su inclinacion, bajo la formacion pampeana, reaparecen otra vez en la pendiente del Río 1° más abajo de Córdoba.

El suelo prepampeano presenta pues ondulaciones—si es permitida la expresion—de mayor ó menor extension, paralelas quizás á la sierra de Córdoba, siendo más que probable, que se repiten hácia el Este.

De tal modo, que el suelo prepampeano no es tan uniforme cómo pudiera juzgársele al observar la superficie de la llanura actual y si bien no es posible formarse una idea precisa de su configuracion, parece lo más probable, que la llanura prepampeana era algo ondulosa, sobresaliendo en ella algunas lomas de direccion Este á Oeste y Norte á Sud.

En las depresiones de extension y nivel diferentes podían estancarse, á lo menos en algunas, aguas pluviales, para las cuales no había salida. En ese tiempo la llanura argentina ha estado quizás cerrada al Este por una gran barra, que hoy no existe más.

Hemos supuesto que la llanura prepampeana alcanzó su

mayor altura entre el Río 2° y Río 3°. Hácia el Norte se inclinó bajándose al mismo tiempo la parte setentrional de la sierra de Córdoba, hasta una gran depresion, ocupada hoy por la Mar Chiquita.

La posicion de ésta fué determinada por otra circunstancia más.

Al Este de la Mar Chiquita y muy próxima á ella se levanta el «Borde de los Altos», loma de pendiente occidental muy escarpada, que se extiende al Norte hácia el río Salado, sirviendo como límite al Este á la laguna de los Porongos. Este levantamiento relativamente pequeño, pero bastante caracterizado, puede considerarse como consecuencia de una onda prepampeana y así estaría suficientemente explicada la situacion de la Mar Chiquita entre ondas prepampeanas de direccion Norte á Sud y Este á Oeste (entre los ríos 2° y 3°). La depresion no era completamente cerrada, pues comunicaba con las regiones bajas del Sud-Este.

En cuanto á las formaciones que componen el suelo prepampeano, no las conocemos bien aún por falta de datos suficientes. Existen pocas perforaciones en nuestra region y de ellas ninguna ha llegado hasta el yaciente de la formacion pampeana. En la falda de la sierra, como en los ríos 1° y 3° y en parte al Norte, los estratos pampeanos están depositados sobre areniscas, cuya edad no está determinada aún, las que pasan abajo en conglomerados compuestos de fragmentos gruesos y pequeños, redondeados y angulosos de las rocas viejas de la sierra (gneis, granito, diorita, caliza arcaica, etc.) En el Río 1°, en medio de la llanura, hemos visto tambien areniscas bajo la formacion pampeana, resultando así seguro que ellas han formado á lo menos parte de la llanura prepampeana. Puede ser que otras formaciones, viejas y nuevas (formacion cretácea y terciaria) hayan participado en su composicion, pero ellas no han sido descubiertas aún en la sierra de Córdoba. La falta de formaciones sedimentarias en la sierra de Córdoba, prescindiendo de las

areniscas y conglomerados de su falda — no quiere decir que no hayan existido en esta region, al contrario, hay probabilidad de que se depositaron, pero fueron destruidas por el agua, á lo menos, sabemos que las areniscas y conglomerados han tenido antes una gran propagacion.

Hemos llegado con esto á darnos una idea aproximativa de la superficie y composicion del suelo prepampeano.

Para poder derivar el relieve de la llanura actual, del modo de depositarse de los estratos pampeanos, trataremos antes de investigar la relacion que tiene con la sierra de Córdoba la llanura prepampeana.

Conocido es, que los estratos pampeanos se extienden no solamente hasta la Sierra, sinó tambien se hallan en considerable espesor, componiéndose de arcilla y de arena, dentro de ella (por ejemplo en el valle de la Punilla, en el curso superior del Rio 1°) y aun mismo en las altas planicies (Pampa de San Luis, 1600 m., Pampa de Pocho, 1000 m.).

En cuanto al espesor total de la formacion pampeana, lo he constatado de 50 á 60 m. en pozos cerca de Córdoba, sin que éstos hubiesen alcanzado el yaciente de los estratos. En la falda de la Sierra, al Norte de Córdoba, en la colonia Juarez Celman, un pozo perforó 80 m. de estratos. Sin embargo, estos datos representan sin duda un máximum de espesor dentro de depresiones. En las regiones al Este faltan observaciones. En general el espesor será muy variable, correspondiendo á la irregularidad del suelo prepampeano. De ninguna manera podemos suponer, que se aumenta hácia el Este, siendo posible encontrar allí en poca profundidad las formaciones más viejas.

Imaginándose, que no existiesen las estratos pampeanos, se obtendría la relación de altura entre la sierra de Córdoba y el suelo de la llanura prepampeana.

Si no han tenido lugar muy considerables saltos á la orilla de la Sierra, entónces ésta no sobresaldría, como una muralla, sinó pasaría suavemente en la llanura. Ahora bien, surge la

pregunta : ¿sería posible la formación de los estratos pampeanos, hoy y en adelante, bajo aquellas circunstancias del relieve, suponiendo dados todos los agentes antes existentes? Pienso que debemos negarlo, pues la formacion pampeana se ha depositado en su mayor parte bajo la influencia de aguas tranquilas, las que serían imposibles en ciertas regiones, dado el relieve indicado, como, por ejemplo, en el interior de la Sierra (valles) ó en la zona de transicion entre ésta y la llanura. En estas partes el declive sería tan considerable, que podrían depositarse arena y rodados, mas nunca arcilla (fluviátil!) en tan gran extension y de mucho espesor.

Tampoco se explica, bajo este punto de vista, que la formación pampeana haya tenido antes una extensión mucho mayor que hoy en la Sierra, como veremos en adelante.

Tambien es incomprensible, cómo, habiendo tenido el agua una gran velocidad, las depresiones en la llanura misma hayan podido llenarse *completamente* de arcilla. El depósito de tales capas fluviátiles pudo sólo tener lugar en las pendientes suaves y durante inundaciones sobre planos débilmente inclinados, mientras que en otras partes de las depresiones, donde corrían las aguas con gran velocidad, se hubiesen depositado arenas y rodados. Pero tal carácter de los depósitos, común á todos los pisos de abajo arriba, no se puede constatar, aún tomando en consideracion un cambio de los cursos de las aguas. En los pisos inferiores parecen faltar grandes depósitos de arena y de rodados, que indicarían corrientes principales, pero bien los hay en niveles superiores.

Al principio de la época pampeana, las aguas que venían de la Sierra, eran muy distribuidas, lo que me parece tambien en contra de la suposicion de la existencia de una Sierra alta, cuya altura hubiese debido ultrapasar considerablemente la de la Sierra actual.

Si se considera el yacimiento de las areniscas en ciertas

regiones, no puede formarse una idea de la formacion de los estratos pampeanos, que son fluviátiles, sin suponer que al principio de la época pampeana deben haber sido menos inclinadas las areniscas y que más tarde experimentaron un cambio en su posicion, sea por dislocacion rápida, sea por levantamiento contínuo.

La única solucion que queda, á mi parecer, es que al empezar el depósito de la formacion pampeana habrá existido entre la Sierra y la llanura sólo una pequeña diferencia de altura. En esa época la sierra de Córdoba se elevaba tal vez como una insignificante loma sobre esta faja de tierra, cuya forma puede decirse era la de una especie de una altiplanicie con depresiones y á medida que transcurrió el tiempo, se fué acentuando cada vez más el contraste actual.

No nos corresponde en este lugar el averiguar, si este hecho debemos considerarlo como causado por una elevacion de la sierra de Córdoba, ó por una baja de la parte oriental ó por los dos fenómenos simultáneos, pues para nosotros es de importancia por ahora, no el movimiento en sí sinó su efecto, el que se manifestó por una alteracion del nivel entre la parte que ocupa hoy la Sierra y la que forma la llanura, de tal modo que sus diferencias de altura se harían cada vez más grandes.

Sin suponer tales procedimientos tectónicos, me parece, queda la formacion de los estratos pampeanos sinexplicacion, pero ellos no pueden ser extraños, pues han sido tambien constatados en Europa, donde levantamientos y hundimientos han tenido lugar durante la época glacial ó poco despues de ella, en un tiempo en que se formaron en nuestra region los estratos pampeanos.

Si presumo en este exámen ocasionadas estas oscilaciones por una elevacion de la sierra de Córdoba, debo decir tambien que esta suba sin duda no se ha realizado sinó dando orígen á la formacion de enormes hendiduras en las laderas del Este y Oeste y tambien dentro de ella, y que una baja de las

partes orientales, occidentales é interiores seguramente ha tenido lugar.

Así se explicaría que las areniscas no se encuentran en una faja contínua en la orilla de la Sierra, sinó son interrumpidas. Dislocaciones más claras en el terreno pampeano he observado en la falda oriental de los Andes, al Norte del rio Limay en el valle del rio Catanlil, afluente del Aluminé, donde hay capas pampeanas (arcilla y arena) bien estratificadas, casi en posicion vertical formando el suelo del valle. Del mismo modo que dentro y en la cercanía de la Sierra, tambien en las regiones más al Este pueden haber tenido lugar hendiduras causando quizás bajas en forma de escalones. Los Bordes de los Altos, al Este de la Mar Chiquita, representan tal vez uno de estos escalones.

La sierra de Córdoba se compone, en su parte setentrional más ancha, de tres escalones sucesivos del Este al Oeste con pendientes rápidas al poniente. Sin simetría en su estructura, la Sierra cae rápidamente del lado occidental; aquí sin duda se nos presenta una ruptura principal y como con tales rupturas suele haber volcanes, tambien aquí y en el lado del Este se han producido erupciones de andesita ó traquita (Sierra de Serrezuela, Sierra de los Cóndores, etc.). Las erupciones de estas piedras han tenido lugar, segun parece, en el período de la formacion de las areniscas y poco despues de él.

La formacion pampeana ha empezado á existir ya en una época en que la diferencia de altura entre la Sierra y la llanura era muy insignificante.

¿Cómo se ha formado, de dónde viene el material depositado, cómo podemos explicar la acumulación y siguiente erosion?

En lo que sigue, no trataré de resolver de ningun modo la tan difícil cuestión del « Loes pampeano », como llaman algunos á los depósitos arcillosos. Llegaremos á ese punto recien cuando tengamos un conocimiento exacto, no sólo de las capas pampeanas en las diferentes regiones, sinó de sus rela-

ciones con las demás formaciones más antiguas y de toda clase de evoluciones tectónicas, etc. Pero aún estamos muy distantes de poseer todos esos elementos.

Por induccion podríamos considerar la formacion pampeana como análoga del «Loes» de Europa, como el producto de un período *glacial*. Sin embargo esta parece ser una hipótesis sin fundamento, pues no se ha observado con seguridad ninguna huella de glaciares ni en las montañas centrales ni en la falda oriental de los Andes. Puede contestarse, y con razon, que esto no quiere decir nada, pues estas regiones no han sido aún suficientemente exploradas y á más, que la falta de rastros de glaciares puede explicarse bien por una gran erosion que los hubiera destruido. Hay que mencionar que el Dr. Moreno como el Dr. Hauthal creen haber descubierto cerca de Mendoza depósitos de morenas y, yo tambien encontré al pié del Cerro del Plata, al Sur de Mendoza, depósitos (arcilla fina con grandes rodados) que son muy probablemente productos de glaciares. Pero, aun concediendo una época glacial en tiempos atrás, el carácter de los estratos pampeanos parece oponerse á tal suposición, pues ellos son, como dicen muchos, de orígen fluvial ó lacustre.

Tampoco este argumento me parece de gran valor, pues hay estratos, especialmente en la parte inferior de la formacion, que no es posible sean considerados *como fluviales-lacustres*, y si bien es cierto que la mayor parte de los estratos se han depositado bajo la influencia del agua, ello no constituye una prueba de que el material, á lo menos en parte, no sea un producto glacial que se encuentre en depósito secundario. Es muy probable que antes de la época pampeana y aun á principio y durante ella, parte de la República Argentina, en especial al Sud (¹) y Oeste (²) estaban cubiertas

(¹) Vease G. Steinmann, *Ueber Pleistocän und Pliocän in der Umgegend von Freiburg i Br.*

(²) El Dr. Hauthal ha constatado en sus últimas investigaciones he-

de glaciares, cuyo producto, el loes, ha llevado el viento á otras partes, donde se depositó. Así tambien nuestra region de carácter de una estepa, junto con la sierra de Córdoba, que sobresalía como insignificante loma, se cubría de loes. Tal orígen de las capas parece estar demostrado por la circunstancia de que los estratos inferiores tienen en general más el carácter de loes que de arcilla y que el loes ha cubierto probablemente antes en gran extension la sierra de Córdoba. En las depresiones el loes se transformaba en loes arcilloso ó en arcilla bajo la influencia de la vegetacion y del agua; pero tambien podía formarse arcilla directamente por la descomposicion mecánico-química del subsuelo. Tales capas del carácter de laterita, originadas, como parece, de una descomposicion de areniscas, he observado en el Río 1° cerca de la Sierra: son margosas, porosas, contienen tierra azul (vivianita) y forman la transicion en la verdadera formacion arcillosa. Excusado es decir, que en las depresiones, en donde el agua corría desde el principio, parte de la arcilla debe su orígen tambien al agua, que llevaba los productos de la descomposicion de piedras de regiones más elevadas hácia la depresion dondé los depositaba, como lo indican las capas de rodados interpuestas entre la arcilla en la parte inferior de la formacion.

Sin embargo, para poder juzgar bien los procedimientos que se desarrollaban al principio de la época, faltan observaciones hechas en partes no pertenecientes á las depresiones, como es natural, pues los estratos son accesibles generalmente en las regiones de los ríos y arroyos.

Sobre las relaciones climatológicas de aquellos tiempos no sabemos nada. Sin embargo indudablemente ellas han desempeñado un rol muy importante en la formacion de los

chas en este año la existencia de glaciares al Sur de Mendoza entre rio Diamante y rio Atuel: descubrimiento muy importante é interesante, que va á confirmar más mi teoría.

depósitos pampeanos. Ya el hecho de que Patagonia estaba cubierta en aquel tiempo y más atrás de glaciares, basta para hacernos una idea de la gran influencia de éstos, en cuanto se refiere al clima y en consecuencia á la vegetacion, descomposicion de piedras, etc.

Al principio y durante el período de acumulacion de terreno, sobrevino un otro factor: el levantamiento de la Sierra de Córdoba ó el hundimiento de la parte oriental, hoy ocupada por la llanura. Con el loes, llevado por los vientos y el agua se mezclaban los productos de la descomposicion de las rocas de la sierra, los que probablemente predominaban al fin.

Con el aumento de diferencia de altura entre la sierra y la llanura, los caudales de agua que con el tiempo se desarrollaban debían conducir hácia las depresiones de la llanura arcilla, arena y rodados, y en tanta mayor cantidad de estos dos últimos, cuanto que la fuerza transportadora de las aguas crecía por la caida, de donde viene el aumento de rodados y arena en las capas superiores de la formacion pampeana.

Con mucha seguridad podemos considerar una parte del material depositado como producido por la descomposicion y destruccion de las areniscas y de conglomerados, que entónces abundaban en todas partes de la sierra de Córdoba, provenientes de gneis y granito de la misma sierra. Las dislocaciones que despues han sufrido las areníscas, debían favorecer en alto grado su destruccion y á estos fenómenos tenemos que atribuir la circunstancia de que aquellas capas hoy día aparecen sólo aisladas en las faldas de la sierra. Que las partes finas de los conglomerados han sido llevadas á la llanura por las aguas, lo prueban los escombros que algunas veces en una altura notable están basados sobre el gneis y que resultan indiscutiblemente de los conglomerados (no morenas !).

Tambien la llanura prepampeana ha influido en la forma-

cion de las capas pampeanas con la masa descompuesta de areniscas y otros terrenos.

Arrastradas las areniscas y tal vez otras formaciones anteriores (?) entró la descomposicion y erosion en la montaña fundamental.

Las capas arcillosas y arenosas depositadas en la sierra y sus cercanías han sido de nuevo derribadas y llevadas á la llanura, hecho que está comprobado por la existencia de pedacitos rodeados de tosca que se hallan en la formacion pampeana en las proximidades de la sierra. Continuando á ser arrastradas las capas del Oeste al Este, bien puede ser que ellas se hayan formado varias veces, habiendo sido derribadas otras tantas y así sucesivamente.

Si el viento ha desempeñado un rol importante en la ablacion de la sierra, es difícil decir. Sin duda este caso tenía lugar en la falda de los Andes, donde cada dia podemos asegurarnos de la accion transportadora del viento del Oeste, que sopla casi siempre durante el dia.

Que la formacion pampeana en la sierra de Córdoba ha tenido mayor extension, puede suponerse con gran probabilidad, como nos lo hace saber Stelzner cuando menciona las costras de cal que cubren en algunos puntos las rocas fundamentales de la sierra. De este hecho deduce Stelzner, que la cal sea un producto del loes lavado, el que había desaparecido por la fuerza del agua y del viento. Esto ha tenido lugar indudablemente. Pero no siempre donde se hallan costras de cal [1] había sido arrastrado el loes, pues segun mis observaciones, estas capas de cal se encuentran tambien sobre el loes. Pero entónces puede ser muy bien,

[1] Es caliza compacta ó se compone de capitas planas ú ondulosas de caliza margosa arenosa, de color gris-blanco ó amarillento. Contiene muchas veces granulitos de cuarzo y fragmentos de otras rocas. A veces se encuentra en las capas de respaldo en forma de vetas. Pertenece á la clase de las toscas.

que estas formaciones nuevas de cal están depositadas directamente sobre los terrenos fundamentales (gneis, granito, etc.).

Como producto de levigacion pueden sólo ser consideradas las concreciones calizas dentro de la arcilla de forma tuberosa (tosca) y parecidas al «Loes Kindeln», mientras que á lo menos una parte de las costras de cal, que cubren la montaña fundamental ó se hallan en el yaciente de la formacion pampeana, se han formado *in situ*. Así, para no citar más que un ejemplo, las cales que pertenecen á las capas pampeanas más bajas, accesibles en el Río 1°, se caracterizan por su semejanza á la travertina, incrustando tambien pequeñas plantitas. Es evidente que esas cales únicamente han podido tener origen *in situ*.

En la region del Río 1° es muy rico de concreciones tuberosas de caliza el piso inferior depositado sobre las areniscas, porque las aguas, que en el piso superior habían disuelto la caliza, impedidas por las areniscas de pasar más abajo, tenían que dejar el carbonato de calcio que, con la arcilla, se convertía en tosca. Parece, por estas razones, que, en general, las capas inferiores contienen más tosca que las superiores.

La caliza que contienen los depósitos pampeanos en forma de tosca, etc., proviene una vez del loes, llevado por los vientos, además en nuestra region, de las cales cristalinas que pertenecen al gneis de la sierra, que fueron disueltas por las aguas volviendo á depositarse luego en forma de tosca, etc.

En contraposicion á la muy aceptada opinion de que la arcilla pampeana no tiene ni la más mínima señal de estratificacion, me consta por experiencia, que en todos los depósitos que he estudiado en las regiones de los ríos, se halla indicios de estratificacion, aunque á veces no muy evidentes. Donde ella no se presenta, tenemos probablemente á la vista un producto subaéreo con el carácter de loes,

el que se ha depositado sin intervencion de las aguas; pero tambien puede ser que la estratificacion no haya llegado á la perfeccion á causa de la influencia de la vegetacion durante el depósito de los sedimentos ó que ha vuelto á destruirse.

Muy poca estratificacion, correspondiente al desarrollo, existe en el piso inferior de la region del Río 1°, que es muy rico de tosca y relativamente pobre de arena y rodados, pero la estratificacion se aumenta hácia arriba á medida del aumento de arena y la disminucion proporcional de la tosca, manifestando al fin su verdadero carácter genuino en largas extensiones.

Esto consta por lo menos para los distritos de los ríos en que las capas merecen con razon el nombre de arcillas ([1]) (ó loes arcilloso) por sus caracteres físicos y químicos.

Si bien fuera de los terrenos fluviales y lacustres se notan, como se ha observado, cavando pozos, muy á menudo arena interpuesta en las capas arcillosas, que indican corrientes de agua (inundaciones!) de un sistema lagunoso, parece sin embargo que ellas son arcillas inestratificadas de carácter de loes, que llevado por los vientos, de otras regiones en que se formaba por accion de los glaciares, se depositó entre las lomas y llanuras altas, que separaban las depresiones.

La mayor parte de la arcilla pampeana es porosa, lo que proviene indudablemente muchas veces de plantas destruidas.

Las capas de arcilla ó loes arcilloso del piso superior interpuestas entre arena y rodados son en general más porosas que las capas inferiores.

De minerales, que se encuentran en los depósitos pampea-

(1) La investigacion microscópica y química al objeto de distinguir arcilla, loes arcilloso y loes, todavía no está concluida. Sin embargo tal distincion bien caracterizada parece ser imposible.

nos, hay que notar en primer lugar la tierra azul (Vivianita), ya arriba mencionada, y yeso, en cristales grandes y chicos.

La parte superior y muy localizada de la formacion pampeana, «lacustre», como llaman este piso, consiste en un polvo muy fino, arenoso, sin ó con muy poca estratificacion. Pero hasta en este piso existen algunas capas de rodados y de arena y en todas partes se puede observar, cómo pasa ella sucesivamente á las arenas, rodados y arcilla que están más abajo.

Segun la naturaleza de nuestra formacion se deduce, que el viento debe haber influido tambien al final del período pampeano cuando las partes finas de arena y de arcilla, depositadas en el agua, encontrándose secas, eran arrebatadas por los vientos que las llevaban á depositarlas en la llanura. De este modo las capas pulverulentas arriba mencionadas, notables por la casi completa falta de estratificacion y muy parecidas al polvo fino de los Médanos, deben indudablemente su orígen á los vientos.

Muy á menudo podemos ver la considerable cantidad de polvo que traen á nuestras regiones y llevan de ellas los vientos frecuentes del Sud con una fuerza de huracán. Cuando uno de esos torbellinos que oscurecen el sol ha pasado, todo lo que hay en nuestras habitaciones se encuentra cubierto con una capa de polvo que penetra hasta en los cajones bien cerrados. ¿Por qué no sería posible que este viento hubiese arrancado el loes de los ventisqueros pasados del Sud y del Oeste transportándolo al Norte y al Este?

No es este el lugar para entrar en más detalles sobre la constitucion de la formacion pampeana. Por lo que toca al Río 1° he dado ya los detalles al respecto, al hacer su estudio, y creo que la division allí practicada debe regir tambien en general en el terreno pampeano de las demás regiones de los ríos de nuestra zona.

Como la llanura se inclina poco á poco hácia el Sud y Este y disminuyendo el ancho y la altura de la sierra hácia el Sud, al mismo tiempo que los valles se aplanan, se hacen cada vez más raros los puntos en que se puede conocer el yacimiento y con ello la paralelizacion de las capas se hace en extremo difícil hasta llegar á ser imposible.

Las capas viejas desaparecen hácia el Este bajo los depósitos más recientes, preponderando en ellas las capas vegetales, sin faltar aún las de arena, llamadas *guadal*. Las capas vegetales de espesor en parte considerable (en el Río 4°, 5 m.), á las que aquellos distritos deben su terreno cultivable, creo son formaciones equivalentes á las ya mencionadas capas pulverulentas (formacion pampeana lacustre).

Las capas, siguiendo la superficie del subsuelo, forman por lo general ondulaciones irregulares, de donde resultan apariencias de que trataré más abajo; pero como en consecuencia natural del depósito de la mayor parte de los estratos en un sistema lagunoso, ofrecen muchas particularidades é irregularidades especiales.

Cambios rápidos de arena, de arcilla en direccion horizontal son muy comunes.

El gran espesor á que la formacion llega en muchos puntos se explica por la suba de la sierra; sin esta suposicion es difícil imaginarse cómo los otros agentes, vegetacion, viento y las aguas siempre bajas y lagunosas hayan ejercitado por inmensos espacios de tiempo tal fuerza acumuladora.

Este hecho no puede de ningun modo concordar con una suba de la llanura, que segun la opinion de muchos, se ha efectuado desde el principio de la formacion pampeana.

Puede ser que esta se haya realizado hácia el fin ó al concluirse la formacion, fenómeno que puede considerarse como aprobado á lo menos para algunas partes de la llanura argentina.

Sosteniendo, pues, nuestra opinion sobre la elevacion de la sierra de Córdoba, tratamos de averiguar ahora si de ella

no sería posible deducir el desarrollo del relieve de la llanura.

Con la elevacion de la sierra y á causa del aumento de caida, que de ella resultaba, aumentó tambien la fuerza transportadora, como lo demuestran los crecidos rodados y las arenas en las capas superiores pampeanas á las orillas de la sierra y especialmente el transporte de ellos al Este, que se verificó cada vez más hasta el fin del período pampeano.

La direccion general de las corrientes estaba dada ya desde los primeros tiempos de la época pampeana.

Formando sistemas lagunosos, como se puede observar en el territorio del Río de la Plata, las aguas con frecuencia pantanosas, corrían muy despacio en las poco pronunciadas depresiones, indicadas al principio. Desde entónces habrán sucedido probablemente grandes y repentinas inundaciones con mucha irregularidad. En los tiempos más antiguos las aguas de las diferentes depresiones fluviales, á lo menos en la parte oriental de la llanura, habrán tenido sin duda comunicacion, la que en la cercanía de la sierra se interrumpió muy temprano.

Las aguas, que bajaban en todas direcciones, de la sierra hácia la llanura, se reunían luego en depósitos colectivos, el orígen de los sistemas fluviales, produciendo así en las depresiones un crecimiento de las aguas.

La erosion limitada hasta entónces sólo á la sierra, superaba al fin la acumulacion en la llanura adelantando tambien hácia el Este, empezándose desde ese momento la formacion de los verdaderos valles.

Al concluirse la formacion pampeana, más ó menos en el tiempo en que se estableció la formacion superior (lacustrina)—denominacion no muy adecuada—las aguas ya se habían concentrado en las depresiones de los ríos, formando una série de lagunas ó lagos comunicados entre sí, como puede probárselo con evidencia en el Río 1° y el 2°, cuyas aguas en

aquellos tiempos llegaban aún á la Mar Chiquita. Una vez que había un caudal principal de erosion, el cauce del río debía hacerse cada vez más hondo y á consecuencia de esto todas las aguas que probablemente existían al Norte y Sud de la depresion, debían concentrarse más y más en esta, quedando secas las lagunas y brazos laterales que se llenaban poco á poco por la vegetacion y el polvo llevado por los vientos, hasta el punto de desaparecer por completo.

Este procedimiento, concluido en las partes más altas de la llanura, vecinas á la sierra, sigue aún en actividad en sus regiones orientales.

En el Río 1° y el Río 2° se observa que, á lo menos en el trayecto de algunas leguas desde la sierra, el cauce de la corriente era más al Norte del actual, modificando poco á poco su rumbo hácia el Sud.

Los ríos pampeanos corrían haciendo numerosas curvas que no han dejado de hacerlas en los tiempos post-pampeanos, lo que era una consecuencia natural del depósito de diferentes capas (arena, rodados, arcilla), que oponiendo á la erosion una resistencia desigual hacían desviar las aguas ya á la derecha, ya á la izquierda. De ahí provienen las curvas tan notables que presentan todos los ríos, en especial cerca de la sierra. Si se compara, por ejemplo, la longitud del cauce del Río 1° desde la sierra hasta Villamonte (más abajo de este lugar sólo existen muy pocas curvas de gran radio) con la distancia directa, resulta que para 1 kilómetro de ésta hay 1,3 á 1,4 kilómetros de curvas.

El perfil transversal de los valles en las partes de curvas fuertes presenta siempre la misma fase: de un lado una barranca alta y vertical (cerca de la sierra hasta 30 metros); del otro, un borde que sube casi siempre rápidamente, encierran un cauce estrecho, sumamente bajo y arenoso.

A estos recodos fuertes, en los que los ríos rompen por gargantas muy estrechas (á veces producidas en arcilla compacta sin arena), siguen ensanchamientos y esto se re–

pite varias veces hácia el Este, haciéndose cada vez menor el contraste de ambas márgenes.

El más acentuado ensanchamiento de esta clase se presenta en Córdoba, originado por una gran depresion que en el período pampeano era ocupada por una laguna. El río rompe aquí en la parte oriental del valle en un estrecho, haciendo numerosas curvas (por razon de la arcilla pampeana sin mucha arena), despues se ensancha otra vez y así sigue.

Menos diversidad en la forma de sus valles, ofrecen los ríos 3° y 4° en la parte más baja de la llanura, pues probablemente allí el subsuelo prepampeano no ofrece tantas irregularidades.

Con mucha frecuencia se forman terrados longitudinales en las pendientes de los valles, los que habrán sido originados sea por la diferencia de las capas, que, segun su naturaleza (arena ó arcilla), han sido destruidas más ó menos pronto, sea por la periodicidad con que crecen las fuerzas destructoras del río y esto en primer lugar. Todos los años varía de tal modo el caudal de agua de los ríos, que á las más impetuosas inundaciones suele seguir la más completa falta de agua.

Los ríos llegan á su más extrema baja en Agosto ó Setiembre, subiendo luego hasta Enero; á partir de allí comienzan de nuevo á bajar. Pero no por esto está exenta ninguna estacion del año de que haya rápidas inundaciones, las que suelen ser más regulares al fin de la primavera. En puntos, por donde minutos antes se ha atravesado á pie el río, pasa en seguida con ímpetu una fuerte creciente. La rapidez, con que vienen las aguas, es motivada por la falta de una abundante vegetacion, tanto en la sierra como en la llanura, de tal modo que las aguas que no encuentran resistencia alguna, se precipitan de las pendientes á los ríos formando á veces profundas hondonadas. Cuando estas hondonadas están cortadas, como sucede en Córdoba en las capas pampeanas

superiores (el polvo fino!), entónces sus terrados, formados á consecuencia de la erosion de diferentes capas, nos recuerdan, aunque en pequeña escala, los paisajes de loes en China. Pero estas formaciones aparecen muy pocas veces y dispersas.

La fuerza de las caidas de agua es muy grande, por más que generalmente se está dispuesto á creerla insignificante y podemos formarnos una idea de ella cuando los ríos están muy altos. Así para el Río 1°, en los tres primeros kilómetros desde su salida de la sierra, la caida importa 1 ½ metros por cada 100 metros (dentro de las areniscas), decreciendo mucho, luego, en la formacion pampeana hasta más allá de la ciudad de Córdoba, en un trayecto de 33 kilómetros, llegando á ser en término medio 0,35 metros por cada 100 metros. En la última parte de su curso hasta la Mar Chiquita, la caida es como de 0,14 metros por 100 metros (altura de Córdoba, 390 metros; de Mar Chiquita, 82 metros). De modo que la caida media en una extension total de 225 kilómetros más ó menos es, pues, por cada 100 metros de 0,16 metros.

La longitud y caída de los demás ríos no es posible calcularla casi ni aproximadamente con ayuda de los mapas que existen. Suponiendo la longitud del Río 3°, desde El Salto, donde sale de la sierra, hasta su desembocadura en el río Paraná, de 500 kilómetros, su altura en Salto de 450 metros, en Puerto Maciel, donde desagua, en 40 metros, tendríamos una caida media de 0,08 metros por cada 100 metros. La caida de este río para la longitud como la del Río 1° (de Salto hasta Bell-Ville, más ó menos) resulta de 0,13 metros aproximadamente por cada 100 metros, es decir, muy poco menor que la del Río 1°.

Poco diferente de la del Río 3° es la del Río 4°, la que en una longitud de 280 kilómetros aproximadamente (desde la ciudad de Río 4°, altura 435 metros hasta Saladillo, altura 60 metros, se calcula en 0,12 metros.

Solamente las aguas del Río 3° unidas á las del Río 4° bajo el nombre de río Saladillo, logran atravesar la llanura para desembocar en el río Paraná, lo que seguramente sucede á causa de la mayor abundancia de agua de los manantiales, así como tambien por una menor pérdida por infiltraciones, pues corre en la parte más baja de la llanura. Por el contrario, los ríos 1° y 2° se pierden en la llanura bastante lejos de su antigua desembocadura en la Mar Chiquita.

Parece que el caudal de agua de estos ríos ha experimentado una notable disminucion, notándose por ejemplo en el Río 1°, más abajo de Santa Rosa, que mientras en su cauce se encuentra únicamente arena muy fina, en los terraplenes (terrados) hay rodados de tamaño de una nuez, lo que quiere decir que indudablemente la fuerza transportadora de las aguas ha disminuido mucho. No por esto debe admitirse una disminucion absoluta de las aguas de los ríos como consecuencia de modificaciones climatológicas, pues el secarse de los ríos se explica por las grandes filtraciones, pérdida que debía ser cada vez mayor á medida que la corriente se hacía más sinuosa y larga.

Ahora bien, las aguas que penetraban en la tierra debían tropezar con capas impermeables, con ondulaciones, que la detenían en sus depresiones, hasta que llenas éstas salían de nuevo. He ahí el modo cómo se explica la desaparicion y renacimiento de las aguas en los ríos (Río 1° y Río 5°), las que pueden volver á correr, si la inclinacion del suelo es favorable, como sucede, por ejemplo, en el Río 1°.

En este río, á distancia de 7 leguas, aproximadamente, de la Mar Chiquita, despues de haberse dividido en varios brazos, el cauce se pierde casi por completo. Uno de estos brazos, llamado Río Viejo, es la continuacion principal del Río 1° y por él corrían las aguas hasta el año 1886, en que de repente se abrieron un nuevo camino más al Sud, el Rio Nuevo. Estas formaciones están aún sin estabilidad alguna.

El antiguo cauce del Río Viejo está marcado sólo por muy

insignificantes depresiones que llevan el nombre de cañaverales, si son cañas los vegetales que las cubren.

Estas depresiones, hace apenas veinte años, dicen, eran mucho más hondas, habiendo sido llenadas probablemente poco á poco por la vegetacion y el polvo llevado por los vientos.

Al otro lado de los cañaverales el antiguo cauce vuelve á distinguirse algo más: aparecen lagunitas, primero aisladas, reuniéndose despues cada vez más hasta llegar á formar, á distancia como de 3 leguas de la Mar Chiquita, un arroyo de 5 metros de ancho y una profundidad de 25 centímetros y más, el que corre entre barrancas verticales que alcanzan una altura de 2 metros. Esta forma la conserva el arroyo hasta su desembocadura en la Mar Chiquita. De un modo análogo otro brazo del Río 1°, que está más al Norte, despues de haber desaparecido casi por completo, da orígen á un arroyo que se une al anterior á una distancia como de 2 leguas antes de la Mar Chiquita.

Las ramificaciones del Río 1° no se limitan á las partes inferiores de su curso, pues ya cerca de Santa Rosa se separa un brazo que, tomando el rumbo Nord-Este, pasa por Villa Salada y va á desaguar en la Mar Chiquita cerca de los Montes del Tigre. Su parte superior está por completo seca, cubierta de vegetacion y casi llena, de tal modo que no le hubiera podido distinguir como antiguo cauce á no ser por las capas de arena, que denunciaban su verdadera naturaleza. Cerca de la Mar Chiquita, más allá de Villa Salada, se compone de una serie de lagunitas comunicadas entre sí por pequeños canales. Probablemente en los distritos del cauce superior del Rio 1° habrá existido tambien en el período pampeano algo semejante, pero hoy que no es posible ya distinguir tan claramente, todo induce á suponer una ramificacion lagunosa de las aguas en épocas anteriores.

Segun dicen los vecinos, las aguas de las inundaciones no llegan por la superficie hasta las regiones en que el río se

pierde; no obstante, creo que pueden llegar en ocasiones de grandes crecientes, las que, por otra parte, tienen por efecto una notable suba de las aguas subterráneas, y llegar á veces á inundar los alrededores en una gran extension.

Más abajo de los cañaverales arriba mencionados las aguas vuelven á correr, formando junto con las lluvias que por aquí caen, los arroyos ya descritos.

Arroyos parecidos que se pierden otra vez hácia el Este, formando cañadas, se encuentran en medio de la llanura entre los distritos de los ríos principales. Aunque ellos no están formados como los anteriores por la continuacion directa de un sistema de ríos muertos, no obstante deben su orígen, segun mi opinion, á un fenómeno análogo; sólo que en este caso la suba de las aguas subterráneas es debida á ondulaciones principales (Norte á Sud), como las caracterizadas ya para la llanura prepampeana. Naturalmente estos arroyos son de fecha mucho más reciente que los ríos y representan el último escalón en el desarrollo de la erosion que, empezando en la sierra, se continuó luego hácia el Este.

A más de los ríos, arroyos, ciertos cañaverales y cañadas, cuya formacion reconoce evidentemente por causa la calidad del suelo prepampeano, hay una inmensa cantidad de pequeñas depresiones, ondulaciones insignificantes que atraviesan la llanura en todas direcciones.

Estas depresiones ó cañadas, como tambien se las llaman, deben tener su orígen en el período pampeano y ser el resultado de un depósito irregular de las capas, causado por el sistema lagunoso de las aguas y otros agentes, cuyos efectos no están claramente explicados aún.

Estos accidentes del suelo son tan pequeños en la mayor parte de las veces que apenas se puede distinguirlos, desapareciendo cada vez más.

Muchas de estas cañadas parece quedan siempre completamente secas, otras contienen agua despues de grandes llu-

vias. De este último género se encuentran muchas al Sud del Río 4°.

La grande inundacion de 1888 nos enseñó la importancia enorme que aún hoy día tienen estos fenómenos, que han tenido lugar ya en épocas más remotas de la formacion pampeana. Esta inundacion fué el resultado de las grandes lluvias en los distritos superiores del Río 5° y del arroyo de Santa Catalina, las que hicieron desbordar éste hácia el Sud, inundando una extension de más de 100 leguas cuadradas (?), por lo que casi se estableció una comunicacion entre los ríos 4° y 5°.

Los grandes desbordamientos de los ríos 3° y 4° al fin del año 1891, nos dan tambien una idea de los fenómenos semejantes que han tenido lugar en el período pampeano, por más que entónces las aguas no debían dividirse tanto, ni correr con la rapidez con que lo hacen hoy.

En la construccion de ferrocarriles deben tenerse muy en cuenta las mencionadas cañadas para tratar de evitar que suceda lo que sucedió á la línea del Pacífico, que al Este de la estacion Washington, fué inundada por las aguas en una extension de muchas leguas, quedando sus terraplenes destruidos en varias partes, lo que trajo como consecuencia una interrupcion del Pacífico durante algunos meses. A más, como estas regiones carecen de un desaguadero fácil y su suelo se hace tanto más impermeable cuanto más tiempo está inundado, su desecamiento se hace, si no imposible, por lo menos bástante difícil. Sería tal vez acertada la idea de verificar una canalizacion, atendiendo las indicaciones de la naturaleza en provecho del porvenir de estos fértiles parajes.

Van en seguida algunos datos sobre la profundidad del agua subterránea, que me constan por haber medido la hondura de los pozos:

1° *Córdoba*, pozo al Norte de la ciudad en la chacra del señor Moyano: 45 metros.

2º *Las Tapias*, cerca de Santa Rosa, Rio 1º: 14,7 metros.

3º *Los Molles*, abajo de Taguruces, Rio 1º: 11,7 metros.

4º *Oliva*, estacion del F. C. de Córdoba á Villa-María: 7 metros.

5º *Villa-María*, en el pueblo: 4 metros.

6º *Rio IV*, en el pueblo: 8 metros.

7º *Reduccion*, Rio IV: 8 metros.

8º Entre *Villa-María* (Rio III) y *Carlota* (Rio IV): 3 metros.

9º *Carlota* (Rio IV): 4 metros.

Por estos datos se ve, que el agua subterránea se baja hácia el Sud y Sud-Este, aunque esto no sucede de un modo regular, pues se nota, por ejemplo, que hay pozos que á pesar de distar uno de otro muy poco varían sus profundidades de algunos metros. En la generalidad de los casos debe buscarse la causa de este fenómeno en la naturaleza ondulada y variable permeabilidad del suelo.

Llama mucho la atencion tambien, la circunstancia de encontrarse pozos vecinos de agua dulce unos y salada otros, sobre esto volveré más luego.

Todos estos datos anteriores sobre el agua subterránea hay que tomarlos en consideracion en la ejecucion de pozos artesianos. Segun mi opinion, hay poca ó ninguna esperanza de encontrar éstas, perforando las capas hasta la primera que lleva agua, pero hay más probabilidad en mayores profundidades. Pues podemos concluir, de la naturaleza de los depósitos, que hay más capas con aguas (saladas ó dulces) separadas entre si por capas impermeables. Creo que las inferiores cumplen mejor las condiciones necesarias para los pozos artesianos.

Excusado es decir, que la solucion de este problema sería de transcendental importancia para el país.

A causa de la inclinacion del suelo, el agua abunda cada

vez más hácia el Sud-Este y esa abundancia se manifiesta por la existencia de gran número de lagunas, especialmente en los distritos bajos de los rios IV y V.

En la depresion al Este de nuestra region se extiende otra zona lagunosa principal: la de la Mar Chiquita.

Por diferentes que sean las lagunas en su aspecto y condiciones físicas, todas ellas considerándolas del punto de vista de su orígen, pueden ser reducidas á una sola clase, pues todas están formadas por aguas corrientes en la superficie ó estancadas, depositadas en *depresiones* de la formacion pampeana.

Vamos á decir primero algo sobre la *Mar Chiquita*, tan poco ó nada conocida hasta ahora.

En el año 1887, siguiendo con el doctor F. Kurtz el curso inferior del Río 1°, llegamos hasta la orilla occidental de esta imponente laguna, logrando contemplarla casi en su totalidad desde las «Lomas Altas» (médanos).

Recientemente, por cuenta y órden de una compañía inglesa que proyecta establecer baños y refinería de sal en la costa Sud, un ingeniero alemán, von Grumbkow, ha hecho el relevamiento de toda ella, recorriéndola por completo. Este caballero me ha proporcionado algunos datos.

De la gran depresion, en que está situada la Mar Chiquita, he hablado ya más arriba. La laguna, segun von Grumbkow, tiene un eje longitudinal de Este á Oeste de 81 kilómetros y uno transversal de 50 kilómetros. Sus costas orientales, según él mismo, son las más marcadas, elevándose hasta 60 metros; pero creo que esta altura no se refiere á la orilla misma, baja y fangosa, sinó al Borde de los Altos que queda algo distante de ella.

Tambien la costa Sud, formada de arcilla firme pampeana, llamada tosca, con una altura de 1 á 2 metros es bien clara, excepto en la parte en que desemboca el Río 2°; mientras que las costas Oeste y Norte, bajas y cubiertas de fango y arena, no presentan contornos definidos.

Al Norte de la desembocadura de los arroyos ya mencionados siguen la costa en una extension como de 2 leguas las «Lomas Altas», dique natural de 20 metros de altura, compuesto de arena muy fina sin estratificacion que representa á no dudarlo un médano.

Desde la parte más alta de esta loma se ve en direccion á la Mar Chiquita una faja ancha, blanca, cubierta de sal, á la que se une al Este una region amarillo-obscura (region fangosa-arenosa), que desaparece bajo las aguas sucias amarillas de la laguna. La costa Sud y tambien parte de la del Oeste y Norte aparecen, hasta donde alcanza la vista, cubiertas de densos bosques de algarrobo y quebracho, en especial el primero. Más allá, «El Médano», que es una isla igualmente con bosque, cercana á la orilla Oeste, los perfiles de la costa van desapareciendo cada vez más hácia el Este y no se podría ver la costa Occidental, si no estuviese indicada por el Borde de los Altos.

Segun mis propias observaciones, en el Oeste, es imposible, á lo menos en la region del delta del Río 1°, llegar hasta las aguas mismas de la Mar Chiquita por la gran cantidad de fango flojo que rodea la mar por ese lado. Cuesta ya demasiado trabajo penetrar en la region pantanosa, cubierta de vegetacion.

Otro tanto, dice von Grumbkow, sucede en la desembocadura del Río 2°.

Alrededor de la parte Nor-Oeste de la Mar Chiquita se extiende un desierto salino que va perdiéndose poco á poco en la pampa (sin árboles). En ese distrito, en una distancia como de 6 leguas de la costa Norte, he encontrado agua muy salada á la profundidad de 1 metro.

Además de la isla ya mencionada, « El Médano », existen segun von Grumbkow numerosas islas más pequeñas, cuyas costas están á 1 y 2 metros sobre el nivel del agua, existiendo dos con una altura de 7 á 8 metros.

Sorprende verdaderamente de que sea tal la diferencia en elevacion.

El suelo de la Mar Chiquita está compuesto de arena dura y tosca como dice von Grumbkow.

La profundidad del agua, segun von Grumbkow, es de 4 á 4,5 metros á una distancia de 1 kilómetro aproximadamente de la costa Sud.

Sobre la hondura del agua me escribe von Grumbkow: «Profundidad del agua muy variable sin causa visible. El agua sube y baja con todos los vientos en períodos irregulares y á menudo baja mucho despues de un fuerte aguacero, como sucedió, por ejemplo, el 16 de Abril de 1890, en que despues de una gran tormenta el agua bajó rápidamente para subir dos horas despues 48 centímetros, en poco tiempo. Durante la baja, el viento cambió de Nordoeste á Sud. Todos los dias durante dos meses tenía lugar una baja y suba variable del agua entre los límites de 6 á 24 centímetros.»

Estos datos hay que tomarlos no sin reserva, pues en tal clase de observaciones es muy fácil engañarse.

En la costa occidental de la laguna en la embocadura vieja del Río 1° he observado una zona ancha de suelo desnudo, compuesto de arcilla dura con lagunitas chicas y árboles y arbustos muertos en parte doblados.

Su aspecto permite suponer una gran inundacion, pero local, pues von Grumbkow no ha podido encontrar señales de ella en la costa austral, por lo que pudiera ver su causa en un huracán del Este á Sudeste.

La ley de sal del agua es muy grande, pues alcanza á un 6 %, la que se explota en algunas salinas.

Por lo que toca á las numerosas lagunas chicas, es imposible dar una clasificacion; no obstante, para facilitar su estudio voy á intentar de tomar algunos grupos, aunque sin límites marcados.

1° Lagunas dentro de insignificantes depresiones lineales que tuvieron aguas (de presion) en el último tiempo pampeano, pudiéndolas considerar como restos de ellas.

La capilaridad del suelo, aumentada por los vegetales, ha

puesto el nivel de sus aguas sobre el del agua subterránea. Su suelo se compone de arcilla pampeana, cubierta de una capa vegetal. Segun mis observaciones, generalmente no hay médanos en sus orillas. El nivel del agua es variable. Las aguas son en parte saladas y entónces se encuentran en sus planas orillas eflorescencias de sal (lo más sulfato de sodio). Al Sur de Carlota, dicen que hay algunas salinas. De esta clase de lagunas hay numerosas en el departamento de Union.

2° Lagunas, á veces en forma de cadenas, dentro de corrientes viejas (restos de estas), que estaban en comunicacion con los sistemas de los ríos. La mayor parte de ellas tiene agua dulce, que viene de corrientes subterráneas, siendo probable que en tiempo de inundaciones sean alcanzadas por corrientes superficiales. En sus orillas planas hay arena. Esta forma tuvo gran propagacion en el último período, al fin del tiempo pampeano. Ejemplos son los arriba mencionados en los brazos viejos del Río 1°.

3° Lagunas de los ríos y arroyos que, representando ensanchamientos de estos, todavía hoy están en comunicacion con las corrientes. A esta clase pertenecen, por ejemplo, las lagunas al Este de Carlota, en que desemboca el Río 4° para salir como río Saladillo, las lagunas del arroyo Chucal y de otros arroyos más entre Río 3° y Río 4°.

4° Lagunas aisladas sin relacion visible con aguas viejas. En parte ellas no son sinó depósitos de aguas de lluvia en depresiones pequeñas, pudiéndoselas comparar á los «jagüeles», que son cavidades artificiales hechas para recoger el agua de lluvia y que se llaman tambien «represas», cuando el agua es contenida por diques.

A esta clase pertenecen tambien las lagunas casi circulares encerradas en médanos, tales como las que se encuentran al Sud de nuestra region, por ejemplo, la laguna *Chemeco*, en la cercanía de la estacion Washington del Ferro-Carril del Pacífico.

En la formacion de estos médanos han cooperado, segun Heuser y Claraz, quizás remolinos.

El nivel del agua está más alto que el del suelo alrededor.

En la region del río Colorado, á fuera de nuestra region, dicen que hay lagunas hondas con orillas derechas. Hay que averiguar aquí, en qué terreno están hundidas. Ellas son quizás hundimientos por disolucion de yeso en capas inferiores.

Estas se pueden comparar con los «resumideros», los que he conocido en la provincia de Mendoza en la chacra de mi amigo, el doctor Loos, en Palmira, cerca de 20 kilómetros al Este de Mendoza. Aquí hay corrientes subterráneas, arroyos chicos que corren con bastante rapidez, cerca de 2 metros bajo el suelo, en un canal cubierto, cuya bóveda está formada por tosca. Dicen que hay muchas en la llanura á lo largo de las cordilleras. Me abstengo dar aquí una explicacion de este interesante fenómeno. Estas corrientes son visibles por los «resumideros», pozos que se han formado sobre ellas por hundimiento del suelo. Sería posible que por taparse algo el canal se formen así lagunas.

Indudablemente existen tales corrientes subterráneas tambien en otras regiones de la República á lo largo de montañas y se recomienda mucho su estudio.

Lagunas de agua salada y dulce existen á veces muy cerca una de otra, como tambien hay pozos de agua dulce en medio de salinas.

Este hecho se explica, porque la formacion pampeana se compone de capas diferentes, permeables é impermeables, pobres de sal unas, ricas otras, sucediendo que las aguas, que vienen de puntos más altos se acumulan en las capas libres de sal, las que pueden subir á la superficie debido á la ondulacion misma de las capas.

Entre lagunas saladas, salinas y salitrales no existe un límite bien marcado, pudiendo pasar una forma en la otra.

Los *salitrales*, impropiamente llamados así, pues aún no se ha encontrado, con excepción de Patagonia, salitre en ninguna parte de las estepas argentinas (San Luis?), son regiones sin vegetacion ó con plantas de salinas, cubiertas en la estacion seca por eflorescencias de sal.

Tales eflorescencias existen en muchas partes sobre la arcilla pampeana en capitas delgadas, pudiéndose observarlas mejor en los dias secos que suceden á los de lluvia. Estas sales parecen ser en su mayor parte sulfato y cloruro de sodio y sulfato de magnesia y potasa. Prescindo por ahora de la exposicion del orígen de dichas sales.

Resta sólo mencionar los médanos, una de las formaciones más modernas.

Ya hemos conocido tal formacion en las Lomas Altas, en la costa accidental de la Mar Chiquita, producida por la accion de las ondas de la Mar Chiquita, de las aguas anteriores del Río 1° y de los vientos.

La region del Río 4° y Río 5° es muy rica en médanos, los que se presentan á veces en forma de valles circulares, que, como ya he dicho, contienen lagunas. Los hay tambien en forma de lomas con una pendiente suave y la otra rápida.

No he podido observar en esta region, si existe alguna ley, que relacione la posición de los médanos con la direccion de los vientos. En la travesía de Tunuyán y en el ángulo entre el río Salado y el río Diamante he encontrado en alguna distancia de esta una orientacion de los médanos de Este á Oeste.

Médanos en forma de vallas se hallan tambien en la cercanía de los ríos y siguiendo su propia direccion, como sucede en los ríos 4° y 5°, descansando aquí sobre las capas de guadal arriba mencionado.

Sin duda las capas pampeanas superiores arenosas, como se han depositado en las orillas de las aguas pampeanas han suministrado el material para los médanos.

Segun mis informaciones los médanos no parecen ser siempre estables, sinó que por el contrario se mueven hácia adelante con gran rapidez, como lo han observado muchas veces en el Ferro-Carril del Pacífico. En una estancia al Sud del Río 4° me han contado que un médano ha adelantado algunas leguas (??) en una noche.

Este sería un caso excepcional, pues estando la mayor parte de los médanos cubiertos de vegetacion, lejos de los ríos, un movimiento es imposible.

LA INSOLACION EN CÓRDOBA

RESULTADOS CORRESPONDIENTES AL QUINQUENIO 1889-1893

POR OSCAR DOERING

Desde el 1° de Enero de 1889, está funcionando en la Oficina Meteorológica de la Provincia de Córdoba, uno de los instrumentos conocidos con el nombre de *sunshine recorder* de CAMBELL y STOKES, que es un aparato en que el mismo sol se encarga de registrar la hora y tiempo que ha brillado sobre el horizonte. Me propongo dar á conocer aquí los resultados más importantes de los registros de este autógrafo, correspondientes á los años de 1889-93.

Séame permitido hacer antes una pequeña digresion lingüística muy necesaria. En las publicaciones de nuestro país, las observaciones de esta categoría, se han denominado, ya observaciones heliométricas, ya observaciones del resplandor solar. Debo declarar la guerra á uno y otro término.

En efecto, el heliómetro es un instrumento astronómico, destinado á la medicion de pequeñas distancias angulares, especialmente del diámetro del sol, y las observaciones que se hacen con este aparato en el sentido indicado, son heliométricas, y no tienen analogía ninguna con las que se tratan

aquí. Asímismo, observaciones del resplandor solar serían las que se hagan sobre los distintos grados de brillo ó intensidad del sol, y no las que se dedican á hacer constar la presencia del sol.

Más propia me parece la palabra técnica de insolacion que he introducido para designar la accion directa del sol, fundándome en la etimología y el significado original de este sustantivo. Tampoco creo que se opone á su adopcion en climatología, la circunstancia de que la ciencia médica se ha apoderado de la palabra, dando al efecto el nombre de la causa y entendiendo por insolacion el estado patológico producido en el orgánismo humano, por un exceso de rayos solares luminosos y caloríferos.

De consiguiente llamo hora de insolacion, á una hora durante la cual el sol ha ejercido su accion directa de radiacion sobre nosotros, brillando, sea sin obstáculo ninguno, sea con interposicion de capas tan delgadas de nubes ó de sustancias flotantes en la atmósfera, que no se ha borrado la influencia de los rayos solares en el papel especialmente preparado para el autógrafo.

No es mi propósito hacer resaltar aquí la importancia de este elemento climatológico cuya influencia benéfica sobre nuestro bienestar y nuestra salud, se impone á todo el mundo: pero sensible es decir que la intensidad con que ha sido estudiado hasta hora, no corresponde en nada á su importancia conocida. Es verdad que la carta de ciudadanía otorgada á esas observaciones en climatología, es de fecha relativamente moderna: mas no es menos cierto que existe ya un material abundante de observaciones que podría haberse aprovechado y estudiado mejor. Pues las publicaciones relativas á ese factor se limitan á dar la marcha diurna de la insolación, y en cuanto á la ánua á indicar la relacion que guardan las horas de insolacion en un mes con aquellas que el sol debía haber brillado en virtud de la posicion geográfica de la localidad.

Tengo á la vista un solo trabajo, en que se ha principiado á tratar la insolación más ampliamente, el del Dr. W. TRABERT, sobre la marcha diurna de la temperatura é insolacion en el cerro Sonnblick ([1]). Hay que ensanchar más los métodos de tratar este elemento, y me permitiré señalar á mis colegas, los climatólogos, varios puntos de vista bajo los que conviene estudiar la insolacion, presentando para este objeto los cuadros formados con las observaciones de mi oficina.

La marcha diurna de la insolacion

Las tablas I á V que acompaño, contienen el material necesario para juzgar en cada uno de los 5 años de observacion la marcha diurna, y la tabla VI suministra los promedios derivados de los cuadros anteriores. Las cifras representan horas y sus fracciones: son las sumas mensuales de los momentos que el sol ha brillado en las distintas horas del día. Las horas son de tiempo verdadero de Córdoba.

En general, el número de las horas de insolacion aumenta y disminuye durante el día con la altura del sol sobre el horizonte. Hasta las 8 a.m. el aumento es muy rápido, de 8 a.m. á 11 a.m. más lento, en las horas de 11 a.m. á 2 p.m. queda casi estacionario, luego declina despacio hasta las 4 p.m., y de esta hora adelante hay una disminucion rápida de las horas de insolacion.

El resultado general de los 5 años, nos deja en la duda á cuál de las horas entre 11 a.m. y 2 p.m. corresponde la insolación máxima. Pasando á buscarla con más precision en los distintos meses, la encontramos en Setiembre muy adelantada (de 10 á 11 a.m.) y en Agosto y Diciembre bastante atrasada, de 2 á 3 p.m. En 5 meses, Marzo á Mayo, y Octubre y Noviembre, el máximum tiene lugar de 1 á 2 p.m. Pero en

([1]) *Denkschr. d. Kais Akad. d. Wiss. zu Wien*, Bd. 59

casi todos los meses las diferencias entre el máximum y los valores de las horas vecinas son tan insignificantes que un aumento de observaciones va á producir seguramente modificaciones en la entrada del máximum.

Si derivamos promedios para las estaciones del año, el máximum tiene lugar :

En verano (Dic. á Febr.) de 11 á 12 m. (21.9);
En otoño (Marzo á Mayo) de 12 á 1 p.m. (22.4);
En invierno (Junio-Agosto) entre 12 m. y 2 p. (23.8);
En primavera (Set. á Nov.) de 1 á 2 p. (24.0).

En el verano se nota la influencia de las tormentas que levantándose despues de mediodía, nos privan de muchas horas de sol, por cuya razon aparece el máximum como anticipado.

Donde el número de años lo permita, conviene hacer un estudio más detallado de la marcha diurna de la insolacion. Hago el principio con el material de que dispongo, presentando en las tablas VII y VIII la probabilidad que hay en Córdoba durante las distintas partes del día, tanto de que el sol quede invisible durante una hora, como de que brille 60 minutos sin interrupcion alguna.

Cuando se trate de un material más abundante, habrá que multiplicar los cuadros de esta clase, pero teniendo á la vista las observaciones de una sola localidad, es difícil marcar *a priori* los límites. Recien cuando se comparen entre sí las observaciones tomadas en distintos lugares y zonas climatéricas, se podrá, con un criterio más acertado, determinar la extension que conviene dar á esas investigaciones.

Desde ya indico la conveniencia de formar cuadros de la frecuencia ó de la probabilidad de los siguientes grados de insolación durante las distintas horas del día:

Grupo 1. Insolacion = 0 (véase nuestra tabla VII);
» 2. Insolacion escasa ($= 0^h$-0^h3);
» 3. Insolacion regular ($= 0^h4$-0^h6);
» 4. Insolacion abundante ($= 0^h7$-0^h9);
» 5. Insolacion llena ($= 1^h0$); (véase nuestra tabla VIII).

En Córdoba la probabilidad de 0.1-0.9 horas de insolacion por hora no tiene período diurno, manteniéndose á la altura de 0.20 aproximadamente durante todo el día. Para formar cuadros de los grupos 2 á 4 separadamente es muy corto el número de los años cuyas observaciones nos ocupan aquí.

La probabilidad de una hora entera sin insolacion disminuye en general á medida que el sol va levantándose sobre el horizonte. Sin embargo, en el verano entra el mínimum de esa probabilidad antes de la culminacion del sol, y en los meses de Abril á Setiembre despues de ella. En Marzo y Octubre, aparece el mínimum recien por la tarde (2-3 p.m.). Si nos limitamos á las horas del día que el sol está sobre el horizonte en todos los meses, en el promedio del año la tarde está favorecida con más claridad del cielo, apareciendo el mínimum de esta probabilidad de 12 m. á 3 p.m.; la probabilidad media en una de las horas entre 7 a.m. y mediodía es de 0.23, la de una hora comprendida entre mediodia y las 5 p.m. tan sólo de 0.17.

La probabilidad para una hora entera de sol (Tab. VIII) marcha, en general, á la inversa de aquella que acabamos de examinar, sin embargo, no coinciden del todo los valores máximos de una con los mínimos de otra. En los meses de Octubre á Marzo, el máximum tiene lugar antes de mediodía, y en los meses secos y escasos de tormentas, recien en la tarde. Aquí tambien se nota que la tarde (de una probabilidad media = 0.62) está menos nublada que la mañana á que corresponde una probabilidad media de 0.59.

Combinando los datos de esos dos cuadros VII y VIII, se

deduce fácilmente la probabilidad de una hora cuya insolacion oscile entre 0^h1 y 0^h9. Es como sigue:

8-9 a.	9-10 a.m.	10-11 a.m.	11-12 m.	12-1 p.	1-2 p.	2-3 p.	3-4 p.
.21	.21	.20	.19	.20	.22	.23	.24

La marcha ánua de la insolacion

Acompañamos en las tablas IX á XIII las sumas diarias de las horas de insolacion que se han registrado en cáda dia de los 5 años de 1889–93, y que constituyen la base de todas las deducciones relativas á la marcha ánua de este elemento climatológico.

Con estos cuadros á la vista, hagamos, en primer lugar, un ligero estudio de los valores extremos. Este estudio es facilitado por la tabla XIV, en la que se ha hecho el recuento de los días en que el sol no ha estado visible ni por un solo momento. La suma de tales días no ha pasado de 105 en el quinquenio, lo que da un número medio, por año, de 21 días sin sol, cifra que habla alto en favor del clima de Córdoba.

La suma anual efectiva ha oscilado entre 13 (1893) y 34 (1891). Mayo y Julio son los meses más invadidos por los dias sin sol, que son raros en Noviembre y Diciembre. Entre los 60 meses que abarcan las observaciones, se cuentan 12 en que no ha habido día sin sol, y el número mayor de esos días en un solo mes de un año se ha elevado á 6 (en Julio de 1892).

La segunda parte del mismo cuadro señala las sumas diarias más grandes de insolacion que se han observado en los 5 años, á las que se ha agregado, en el último renglon, el número medio de horas que tiene el día en Córdoba. No es de extrañar que á veces el número de horas de insolacion de un día resulte mayor que el número de horas que corres-

ponde en término medio á un día del mes : fácilmente se explica esta paradoja aparente, si se tiene en cuenta que en general los días de un mes, limitados por el orto y el ocaso del sol, se componen de un número desigual de horas, discrepancia que llega á ser bastante grande en las épocas de disminucion ó aumento rápidos de la declinacion del sol.

Sin pretension de entrar en más detalles, advierto sólo que no hay año en que el número máximo de horas de insolacion de algun día no haya llegado á lo menos á 13.7 horas.

A fin de estudiar con más acierto la marcha ánua de la insolacion, se han añadido á los resultados del quinquenio que nos ocupa, las observaciones del mismo elemento efectuadas aquí por la Oficina Meteorológica Nacional desde Marzo de 1886 hasta fines de 1888 [1], y para completar los 8 años, se incluyen las observaciones de mi oficina para Enero y Febrero de 1894.

En el cuadro XV se reproducen las sumas de las horas de insolacion que se han registrado en cada mes de los 8 años. El promedio general da 2778 horas de insolacion al año para Córdoba, suma que se alcanzaría, si el sol brillase cada día del año durante 7^h6 (7 horas 36 minutos). Los valores anuales extremos observados se encuentran en dos años consecutivos : (1889 con 2510 horas y 1890 con 3011) : si esos extremos no son ultrapasados en las observaciones que en adelante se hagan, se puede decir que Córdoba cuenta por día á lo menos con 6 horas 52 minutos de luz solar directa (año 1889) y que puede llegar á recibir aún una insolacion de 8 horas 15 minutos diarios durante todo el año, como sucedió el año 1890.

Aunque esas sumas mensuales, el resultado directo de la observacion, no carecen de importancia, tienen, sin embar-

[1] Estos datos están publicados en la obra de mi distinguido colega Gualterio G. Davis, *Ligeros apuntes sobre el clima de la República Argentina*, pág. 235.

go, el inconveniente de dificultar mucho la comparacion de los distintos meses, á causa de la desigualdad del largo de los días en el trascurso del año, y esta dificultad que es molesta al tratar la insolacion en una sola localidad, se constituye en obstáculo más serio, cuando se quiere entrar en la comparacion de las cantidades de luz solar directa recibidas por lugares de distinta latitud.

Desaparece la dificultad, si se forman, para cada mes en cada punto de observacion, los cocientes que expresan la relacion entre el número observado de horas de insolacion y aquel que el sol está sobre el horizonte ó, en otras palabras, si se indica el tanto por 100 que forman las horas observadas con las horas posibles de insolacion. Las cifras así calculadas están encabezadas, en la tabla XV, por la palabra *percentaje*. Este modo de representacion numérica de la insolacion está bastante generalizado ya.

Recorriendo el cuadro aludido notamos sólo 4 veces cantidades inferiores al 50 % y aún 3 valores iguales ó superiores al 80 %. La cantidad mínima observada (39 %) corresponde á Febrero de 1889, uno de los meses más lluviosos en Córdoba; por otra parte, se consigna en Agosto de 1893 el 88 %, cifra altísima. Por año, Córdoba goza de un 63.5 % de la insolacion posible, valor derivado de cifras que oscilan entre el 57.4 % y el 68.9 %.

La curva que podría trazarse con las cantidades relativas correspondientes á los distintos meses, sería sumamente irregular, pues hay meses con cifras altas que se rozan con otras de cantidades muy bajas y vice-versa. Por igual motivo me abstengo tambien de dar los resultados por estaciones del año, limitándome por lo pronto á enumerar los meses en órden ascendente de las cantidades relativas de luz solar que reciben, y que es como sigue:

Abril 58,3 %; Marzo, Junio, Julio, Setiembre, Diciembre, Octubre, 63.2; Febrero, 64.0; Noviembre, Enero, Mayo, Agosto, 70.8 %.

Más adelante llegará la oportunidad de añadir algunos datos relacionados con los promedios mensuales.

En la tabla XVI se ha aprovechado el material suministrado por las tablas IX á XIII para proceder á una clasificacion de los dias bajo el punto de vista del número absoluto de horas que ha durado la insolacion. Postergando la explicacion de las diferencias entre los distintos meses para más tarde, cuando el número de las observaciones haya aumentado, voy á señalar hoy sólo unas particularidades que ofrecen las cifras de frecuencia reunidas en la columna encabezada « año ».

A primera vista se notará que los grados intermedios de insolacion están escasamente representados en Córdoba. La frecuencia mínima (61) corresponde á una insolacion de 2.1 á 3.0 horas por día. Desde ese grupo aumenta el número en los dos sentidos, es decir, tanto hácia el grupo de insolacion diaria nula, como en direccion á la escala de 10.1 á 11.0 horas por día, que es la más frecuente (281). Una insolacion de 13 á 14 horas diarias es posible únicamente en los meses de Noviembre á Febrero, y á pesar de esto, tiene una cifra de frecuencia más alta que cada uno de los grupos de 1 á 6 horas. Los días sin sol tienen la misma representacion que los que reciben de 11 á 12 horas de insolacion: se repiten 21 veces por año. La preponderancia corresponde á los dias con á lo menos 9^h1 de sol: constituyen el 47 % del número total.

Dediquemos un poco de atencion á la tabla XVII. Para su confeccion se ha calculado en la escala de 100, la relacion que guardan las horas de insolacion observadas en un día con las horas posibles del mismo día, clasificando en seguida, dentro de los distintos meses, los valores así obtenidos. Esa clasificacion es más lógica que la de la tabla anterior, pues un número determinado de horas de sol no puede tener el mismo significado en los meses compuestos de dias cortos y en los de días largos. 9 horas de sol, por

ejemplo, observadas en un dia del mes de Julio, cuya duracion media es de 10.2 horas representan una insolacion abundante; pero observadas en Diciembre, las mismas 9 horas son una cifra pequeña en comparacion con las 14.0 horas que cuenta el día medio en ese mes. En el primer caso las 9 horas representan el 88 % de las horas posibles, en el segundo tan sólo el 64 % de la insolacion posible.

En la tabla XVII no se han formado más de 5 grupos de valores que adelantan de 20 % á 20 %. pero se ha dado doble expresion á la frecuencia que corresponde á cada uno. Por una parte consta el número medio de días que las componentes de un grupo han sido registradas, y por otra parte se indica su frecuencia media relativa á 100, ó, lo que es lo mismo, su probabilidad, en caso de tomarse las cifras como centésimas partes. Adoptando la primera de las dos medidas empleadas, tenemos al año 169 días cuya insolacion ha sido á lo menos un 80 % de la insolacion posible, y cada grupo inferior con excepcion del primero (0–19 %) es menos frecuente que el superior inmediato. Los días con una insolacion inferior al 20 % se cuentan en un año sólo 56 veces, mientras que los de 60 % arriba suman 235 por año. De conformidad con estos datos, pero eligiendo otro modo de apreciacion, sabemos de la segunda parte del mismo cuadro que la probabilidad de una insolacion diaria de 60 % arriba alcanza á la cifra alta de 0.64 y que una insolacion abundante de 80 % arriba se encuentra casi dia por medio, siendo su probabilidad igual á 0.46.

Todos estos datos, que más detallados están incorporados á los cuadros que acaban de explicarse brevemente, concurren á demostrar que la insolacion de que goza Córdoba, es una de las más abundantes, circunstancia que sabemos apreciar especialmente los que hemos nacido y vivido en países donde la sonrisa de un cielo azul sin nubes es algo parecido á un día de fiesta.

¿ Será una preferencia local de Córdoba ó se puede, generalizando, decir lo mismo de toda la República?

Para contribuir á la contestacion de esta pregunta, he coleccionado los datos sobre la insolacion, que bajo la direccion del distinguido químico Dr. P. N. ARATA, se han tomado en la Oficina Química Municipal de Buenos Aires. Esas observaciones se encuentran desparramadas en los distintos *Boletines Mensuales* y *Anuarios de Estadística Municipal*, publicados por el reputado estadígrafo ALBERTO B. MARTINEZ, y siento sólo que la forma de su publicación, sumas mensuales de la insolacion antes y despues de mediodía, no admite sinó una comparacion muy limitada con las observaciones que nos han ocupado hasta aquí.

Las observaciones de Buenos Aires están reunidas en la primera parte de la tabla XVIII, que guarda estricta analogía con la número XV, de manera que las cifras de su segunda parte significan la relacion, expresada en centésimos, entre las horas efectivas de insolacion y las posibles.

Buenos Aires habría de recibir la luz solar durante 4357 horas al año (14 horas menos que Córdoba), si su cielo estuviera despejado desde la salida hasta la puesta del sol; pero goza sólo de 2536 horas, resultando así para Córdoba una ventaja, en el número absoluto, de 252 horas anualmente. Distribuyendo las sumas anuales que se observan, por partes iguales sobre todo el año, se deriva para Buenos Aires una insolacion diaria de 6^h9 (6 horas 54 minutos) y para Córdoba de 7^h6 (7 horas 36 minutos). Un número de horas de insolacion igual al que recibe la Capital en término medio, le toca á Córdoba excepcionalmente en años muy nublados y oscuros (como, v. gr., en 1889), y aún en los años más despejados y claros (1893) la insolacion de Buenos Aires no se eleva á la altura de la que tiene Córdoba en término medio.

Examinándose las sumas mensuales de las dos localidades, notamos que son los 4 meses de Mayo á Agosto los que producen el déficit en la insolación de Buenos Aires. En Enero,

Febrero, Abril, Setiembre y Noviembre, el número absoluto de las horas de insolacion no difiere esencialmente en las dos ciudades, en Marzo y Setiembre Buenos Aires se lleva aún la ventaja.

La segunda parte del cuadro XVIII, que representa las cantidades relativas de insolacion que corresponden á Buenos Aires, nos descubre algunas diferencias notables. Entre las observaciones de Córdoba figuraban sólo 4 veces cantidades iguales ó inferiores al 50 °/₀, en Buenos Aires encontramos 18 veces cifras tan pequeñas. Aquí baja el valor mínimo hasta 29 °/₀ (Junio 1888) y el más alto no pasa de 75 °/₀ (Marzo 1894 y Setiembre 1892), siendo así que en Córdoba se observaban los valores correlativos de 39 °/₀ y 88 °/₀.

Segun la mayor ó menor insolacion relativa que reciben, los meses guardan en Buenos Aires el siguiente órden :

Enero, 64.6 °/₀; Marzo, Noviembre, Setiembre, Febrero, Abril, Octubre, Diciembre, 59.0; Mayo, 54.7 °/₀; Agosto, Junio y Julio, 38.0 °/₀.

Sobre la base de las cantidades relativas consignadas en los cuadros XV (Córdoba) y XVIII (Buenos Aires) he llevado á cabo algunas otras investigaciones cuyo resúmen compendiado para la comparacion, se presenta en la última tabla (XIX) que acompaño.

La anomalía media cuyos valores forman parte de ella, es el término medio de las diferencias entre cada uno de los valores parciales y el promedio que ellos suministran, sin haçer distincion de los signos de que están afectadas. No obstante las discrepancias en los detalles, en la comparacion de las cifras que representan la anomalía media se revela el hecho que la insolacion de las dos ciudades es regida por una causa comun general, cuyo poder igualador es atenuado y á veces aún neutralizado por influencias locales. Córdoba y Buenos Aires, aunque separadas por una distancia de 545 kilómetros, pertenecen á la misma zona climatérica. ¿Cómo interpretar de otro modo la circunstancia sorprendente que

allí y acá son los mismos meses los que tienen la anomalía máxima (Junio y Agosto)? Tampoco hay gran diferencia entre los valores medios: en Córdoba es de 6.1, en Buenos Aires de 5.7 el término medio de la anomalía en los distintos meses. Pero la ubicacion eminentemente continental de Córdoba y la posicion de Buenos Aires en el gran estuario del Rio de la Plata, influyen de tal modo en la anomalía de las cantidades relativas anuales de la insolacion, que la de Buenos Aires (2.0) se reduce casi á la mitad de la que existe para Córdoba (3.5).

Tambien he calculado los errores probables de que están afectados los promedios consignados en la tabla XIX. Estos oscilan en Córdoba entre ± 0.78 (Abril) y ± 2.87 (Enero), en Buenos Aires ± 1.02 (Noviembre) á ± 3.21 (Junio); y á pesar de tantas divergencias son, en término medio, iguales; para Córdoba = ± 1.96 y para Buenos Aires = ± 1.97. El promedio anual tiene en las dos ciudades un grado alto de precision; su error probable es inferior á ± 1.0 %, pero Buenos Aires está mucho más favorecida al respecto.

Finalmente, he hecho una aplicacion práctica de los errores probables. Puesto que el número de años de una série de observaciones, es inversamente proporcional al cuadrado del error probable inherente al promedio de la série, he calculado para las dos ciudades que estamos comparando, el número de años que deben continuarse las observaciones para que los promedios mensual y anual tengan un grado de precision de ± 1 % y de ± 2 %.

Los resultados calculados, muy distintos segun los meses á que corresponden, se pueden comparar en los renglones horizontales de la tabla XIX que dicen: *años para* $w = \%$ y *años para* $w = 2\%$, siendo w el símbolo del error probable.

Otra vez más encontramos, á pesar de las divergencias que se notan en los detalles, cierta uniformidad. Pues en término medio se necesitan en Buenos Aires 27 años de observacion, y en Córdoba 28, para que el error probable de los pro-

medios mensuales quede reducido á ± 1 %; para que no pase de ± 2 % habrá que observar 7 años en ambos puntos.

Los valores anuales (57.4 % para Buenos Aires y 63.5 para Córdoba) se derivan con el mismo grado de precision de una série mucho más corta de observaciones: de 2 años y 1 año en Buenos Aires, pero en Córdoba recien con 8 y 2 años de observacion.

Córdoba, Julio de 1894

MARCHA DIURNA DE LA INSOLACION EN CÓRDOBA

AÑO 1889

Sumas en horas

Tab. I

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	AÑO
5 á 6 a.	2.5	0.8								0.6	4.1	13.4	21.4
6 á 7 a.	11·4	6.9	2.5	3.0	0.1			3.6	1.0	11.7	24.2	22.2	76.6
7 á 8 a.	13.8	8.6	11.7	15.5	12.4	3.9	9.6	19.6	11.1	19.4	16.0	22.5	164.1
8 á 9 a.	13.7	10.4	14.5	19.0	18.6	11.9	19.6	21.4	18.9	20.2	16.0	22.4	206.6
9 á 10 a.	13.8	13.1	17.6	19.2	19.9	16.4	21.2	22.2	19.9	22.9	17.2	22.3	225.7
10 á 11 a.	14.4	14.3	17.7	20.1	20.9	17.9	21.8	22.4	22.0	23.3	19.6	23.3	237.7
11 á 12 m.	14.5	14.0	19.8	18.9	21.8	18.8	23.0	22.4	22.5	24.2	20.3	22.6	242.8
12 á 1 p.	**16.4**	11.9	20.4	20.0	23.2	**19.8**	23.7	**23.0**	22.6	**25.7**	22.5	22.7	251.9
1 á 2 p.	15.1	12.1	**21.4**	**20.2**	**24.3**	19.3	**25.2**	21.3	23.8	25.5	**23.6**	21.1	255.9
2 á 3 p.	14.6	13.2	20.5	19.8	23.5	18.3	24.0	20.1	**23.9**	23.0	22.3	**24.8**	248.0
3 á 4 p.	15.6	**15.6**	20.9	18.6	19.6	18.5	21.7	19.4	22.0	23.3	23.5	21.0	242.7
4 á 5 p.	10.8	13.4	19.8	18.2	15.3	11.0	16.8	16.4	14.3	22.2	21.3	23.1	202.9
5 a 6 p.	7.7	9.1	10.2	6.0	1.0		0.1	3.2	2.4	15.6	20.1	21.1	96.5
6 á 7 p.	6.4	3.4								2.1	10.6	14.5	37.0
Suma.....	170.7	146.8	197.0	198.5	200.6	155.8	206.7	215.0	201.1	259.7	251.3	303.3	2509.8

MARCHA DIURNA DE LA INSOLACION EN CÓRDOBA

AÑO 1890

Sumas en horas

Tab. II

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	AÑO
5 á 6 a.	12.3	1.1	—	—	—	—	—	—	—	1.0	12.1	12.4	42.2
6 á 7 a.	25.8	18.6	8.0	1.7	1.3	—	—	4.2	7.8	12.3	22.1	18.2	120.0
7 á 8 a.	26.2	20.5	20.6	15.3	16.0	8.2	11.1	22.0	21.3	19.7	23.5	19.3	223.7
8 á 9 a.	27.3	20.6	22.2	21.8	23.0	19.3	20.3	25.1	23.3	20.9	21.0	21.5	269.3
9 á 10 a.	26.3	21.0	22.6	22.0	23.3	20.7	22.4	26.3	22.4	21.2	25.9	21.0	275.1
10 á 11 a.	26.8	21.2	22.2	22.3	25.6	23.0	23.1	25.6	24.1	21.6	25.8	21.9	283.2
11 á 12 m.	26.6	23.2	22.5	22.1	26.8	23.4	24.7	26.2	24.9	22.7	26.5	22.	291.6
12 á 1 p.	26.6	23.2	22.8	20.5	26.5	22.7	26.0	26.6	21.2	21.6	27.3	20.5	288.5
1 á 2 p.	25.9	22.0	22.8	20.9	26.2	23.8	25.0	26.2	25.5	21.4	26.7	20.7	287.1
2 á 3 p.	25.8	20.6	23.6	19.7	27.0	22.6	23.8	28.8	25.1	22.1	25.0	21.2	285.3
3 á 4 p.	23.4	20.8	22.7	18.2	24.4	20.4	22.8	27.1	24.3	21.1	21.9	20.2	270.3
4 á 5 p.	24.1	18.3	20.5	11.7	19.7	11.9	14.9	23.3	20.7	19.8	24.4	17.7	230.0
5 á 6 p.	24.5	18.2	8.8	2.4	1.8	—	0.1	2.6	3.5	11.4	20.6	18.0	111.9
6 á 7 p.	12.7	5.5	—	—	—	—	—	—	—	1.2	3.6	10.0	33.0
Suma.....	331.3	258.1	239.3	201.6	241.6	196.0	214.2	264.0	247.1	238.0	312.4	264.6	3011.2

MARCHA DIURNA DE LA INSOLACION EN CÓRDOBA

AÑO 1891

Sumas en horas

Tab. III

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	AÑO
5 á 6 a.	15.3	7.3	0.7	—	—	—	—	—	—	0.4	9.0	9.7	42.4
6 á 7 a.	19.2	21.6	10.9	1.5	1.9	0.1	—	1.1	4 2	10.5	19.2	12.6	102.8
7 á 8 a.	20.2	22.6	19.8	16.1	18.4	10.5	9.7	16.3	16.4	15.8	19.0	12.7	197.5
8 á 9 a.	20.5	22.5	20.5	20.8	21.5	14.6	15.3	19.6	19.3	17.1	19.7	14.3	225.7
9 á 10 a.	20.8	22.5	20.9	21.6	22.1	16.1	16.8	21.7	21.9	17.6	19.8	16.6	238.4
10 á 11 a.	22.6	23.3	22.1	22.5	23.6	18.0	18.7	21.2	24.5	21.5	21.1	17.8	256.9
11 á 12 m.	22.3	23.2	25.8	22.9	23.6	20.3	20.2	21.1	22.0	21.7	21.3	19.4	263.8
12 á 1 p.	22.3	23.9	23.5	21.9	22.8	22.5	20.8	20.7	22.6	21.6	21.7	18.1	262.1
1 á 2 p.	19.7	22.2	22.6	22.0	22.6	21.4	21.7	22.3	19.7	20.6	21.1	17.4	253.3
2 á 3 p.	18 8	23.2	23.1	20.2	23.2	20.9	20.8	21.7	18.5	19.6	20.2	18.8	249.0
3 á 4 p.	20.0	21.0	22.2	19.7	19.7	20.3	19.4	20.6	17.8	18.2	20.8	17.5	237.2
4 á 5 p.	20.4	21.8	22.0	16.7	16.7	15.9	15.7	16.3	16.5	16.7	19.5	17.9	216.1
5 á 6 p.	22.0	21.1	10.7	3.4	1.6	—	0.3	2.1	5.5	11.8	19.1	18 8	116.4
6 á 7 p.	7.3	3.1	—	—	—	—	—	—	—	0.4	8.4	10.7	29.9
Suma.....	271.4	279.3	244.8	209.3	217.7	180.6	179.4	204.7	208.9	213.5	259.9	222.3	2691.8

MARCHA DIURNA DE LA INSOLACION EN CÓRDOBA

AÑO 1892

Sumas en horas

Tab. IV

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	AÑO
5 á 6 a.	10.8	5.7	—	—	—	—	—	—	—	1.0	6.5	8.9	32.9
6 á 7 a.	20.1	17.8	5.5	2.8	0.3	—	—	3.5	3.7	12.4	18.1	13.4	97.6
7 á 8 a.	20.8	19.1	13.4	16.2	11.9	14.0	9.5	19.4	24.6	20.7	20.0	14.9	201.5
8 á 9 a.	21.5	18.8	14.0	17.8	18.9	20.9	15.1	20.5	28.3	21.5	22.7	16.6	236.6
9 á 10 a.	21.6	21.6	14.9	16.8	20.7	22.4	19.8	20.5	29.2	23.8	23.3	21.1	255.7
10 á 11 a.	22.7	**23.8**	16.4	19.0	21.8	23.8	19.0	22.0	**29.9**	23.4	21.9	21.6	271.3
11 á 12 m.	**23.1**	23.7	20.2	19.3	22.1	24.8	21.3	23.2	29.7	22.1	26.0	24.9	280.4
12 á 1 p.	21.2	22.4	20.2	**20.7**	22.3	**26.0**	20.9	24.6	29.7	22.2	26.0	22.4	278.6
1 á 2 p.	21.5	22.3	**20.9**	20.5	**22.4**	24.9	**22.1**	25.9	29.5	**25.3**	27.6	21.9	284.8
2 á 3 p.	21.7	21.8	20.3	20.5	21.6	25.3	19.2	**26.2**	29.7	23.6	26.3	25.0	281.2
3 á 4 p.	21.2	21.5	19.1	19.8	21.7	23.1	17.1	25.3	28.9	23.6	24.5	**25.2**	271.0
4 á 5 p.	21.3	18.9	18.2	16.8	18.5	16.2	11.5	23.3	26.9	22.3	23.8	24.3	242.0
5 á 6 p.	21.1	14.2	8.7	3.4	1.0	—	—	5.3	5.4	16.1	23.5	21.5	120.2
6 á 7 p.	9.3	3.8	—	—	—	—	—	—	—	4.1	13.7	15.2	46.1
Suma.....	277.9	255.4	191.8	193.6	203.2	221.4	175.5	239.7	295.5	262.4	306.9	279.9	2903.2

MARCHA DIURNA DE LA INSOLACION EN CÓRDOBA

AÑO 1893

Sumas en horas

Tab. V

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	AÑO
5 á 6 a.	10.0	1.9	—	—	—	—	—	—	—	0.4	5.3	6.5	24.1
6 á 7 a.	21.5	14.4	6.6	2.2	—	—	0.2	1.9	3.3	9.7	16.3	16.2	92.3
7 á 8 a.	23.0	14.8	19.0	15.1	9.8	8.7	9.8	25.2	15.6	19.6	19.4	17.3	197.3
8 á 9 a.	21.8	14.2	19.9	17.3	16.5	20.2	17.1	28.2	18.6	20.3	23.3	18.4	235.8
9 á 10 a.	21.0	16.4	21.3	17.2	18.4	22.2	20.0	29.1	20.3	22.3	21.5	19.3	249.0
10 á 11 a.	22.3	17.9	22.4	16.4	19.5	25.2	20.9	29.0	22.6	25.7	21.9	21.2	265.0
11 á 12 m.	24.2	21.1	22.1	17.2	23.7	27.3	22.0	29.3	22.4	24.6	22.2	23.5	279.6
12 á 1 p.	24.2	21.8	23.2	19.3	24.2	27.0	22.9	29.8	22.7	24.1	20.9	24.4	284.5
1 á 2 p.	23.6	20.2	23.3	21.2	23.9	26.2	22.6	29.3	22.0	24.5	22.4	23.4	282.6
2 á 3 p.	21.2	19.8	22.9	21.9	24.3	26.2	22.2	29.4	21.8	23.7	18.6	23.6	275.6
3 á 4 p.	20.1	19.8	18.3	21.9	22.2	26.5	23.6	29.1	21.8	24.2	17.7	23.4	268.6
4 á 5 p.	18.1	18.4	16.0	20.0	17.6	23.8	19.9	27.7	22.3	22.9	17.7	23.2	247.6
5 á 6 p.	15.8	16.5	11.0	6.4	4.0	1.8	2.4	8.4	13.4	17.3	16.5	22.9	136.4
6 á 7 p.	8.9	8.0	—	—	—	—	—	—	—	1.9	9.4	20.5	48.7
Suma.....	275.7	225.2	226.0	196.1	204.1	235.1	203.6	296.4	226.8	261.2	253.1	283.8	2887.1

MARCHA DIURNA DE LA INSOLACION EN CORDOBA

PROMEDIOS DE 1889 Á 1893

Sumas en horas

Tab. VI

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	AÑO
5 á 6 a.	10.2	4.0	0.1	—	—	—	—	—	—	0.7	7.4	10.2	33
6 á 7 a.	19.6	15.9	6.7	2.2	0.7	0	0	2.9	4.0	11.3	18.0	16.5	98
7 á 8 a.	20.8	17.1	16.9	15.6	13.7	9.1	9.9	20.5	17.8	19.0	19.6	17.3	197
8 á 9 a.	21.0	17.3	18.2	19.3	19.7	17.4	17.5	23.0	21.7	20.0	21.1	18.6	235
9 á 10 a.	20.7	18.9	19.5	19.4	20.9	19.5	20.1	24.0	22.7	21.6	21.5	20.1	249
10 á 11 a.	21.8	20.1	20.2	20.1	22.3	21.6	20.7	24.0	**24.6**	23.1	22.7	21.8	263
11 á 12 m.	**22.1**	**21.0**	22.1	20.1	23.6	22.9	22.2	24.4	24.3	23.1	23.3	22.5	272
12 á 1 p.	**22.1**	20.6	22.0	20.5	23.8	**23.6**	22.9	24.9	24.4	23.0	23.7	21.6	273
1 á 2 p.	21.2	19.8	**22.2**	**21.0**	**23.9**	23.1	**23.3**	25.0	24.1	**23.5**	**24.3**	21.5	273
2 á 3 p.	20.4	19.7	22.1	20.4	23.9	22.7	22.0	**25.3**	23.8	22.4	22.5	**22.7**	268
3 á 4 p.	20.1	19.8	20.6	19.6	21.5	21.7	20.9	24.3	23.0	22.1	22.3	22.1	258
4 á 5 p.	18.9	18.2	19.3	17.3	17.5	15.8	15.8	21.4	20.1	20.8	21.3	21.3	228
5 á 6 p.	18.2	15.8	9.9	4.3	1.9	0.4	0.6	4.3	6.0	14.4	20.0	20.4	116
6 á 7 p.	8.9	4.8	—	—	—	—	—	—	—	2.0	9.1	14.2	39
Suma.....	266.0	233.0	219.8	199.8	213.4	197.8	195.9	244.0	236.5	247.0	276.8	270.8	2801

PROBABILIDAD DE UNA HORA ENTERA SIN SOL EN CÓRDOBA

AÑOS 1889 Á 1893

En centésimos

Tab. VII

MESES	5-6 a.	6-7 a.	7-8 a.	8-9 a.	9-10 a.	10-11 a.	11-12 m.	12-1 p.	1-2 p.	2-3 p.	3-4 p.	4-5 p.	5-6 p.	6-7 p.
Enero	41	25	23	23	20	19	**17**	19	19	21	21	25	27	36
Febrero	57	33	26	26	23	21	**14**	**14**	17	18	16	18	26	52
Marzo	98	50	34	33	23	23	23	21	22	**18**	19	25	37	—
Abril	—	69	31	24	27	21	21	20	**18**	20	24	25	51	—
Mayo	—	85	36	28	21	21	18	16	**14**	**14**	19	27	67	—
Junio	—	99	49	30	23	17	13	15	**12**	15	17	25	91	—
Julio	—	99	42	34	28	24	20	**16**	17	17	21	28	92	—
Agosto	—	51	24	22	17	18	16	**12**	12	12	14	21	49	—
Setiembre	—	60	29	17	15	13	**11**	12	11	13	14	19	51	—
Octubre	87	39	27	25	20	17	17	16	15	**13**	18	17	29	82
Noviembre	49	29	23	18	16	15	15	12	**11**	14	13	15	21	36
Diciembre	49	36	34	28	22	19	**15**	17	**15**	16	17	22	18	30
Promedio	—	—	32	26	21	19	17	16	15	16	18	22	—	—

PROBABILIDAD DE UNA HORA ENTERA DE SOL EN CÓRDOBA

AÑOS 1889 Á 1893

En centésimos

Tab. VIII

MESES	5-6 a.	6-7 a.	7-8 a.	8-9 a.	9-10 a.	10-11 a.	11-12 m.	12-1 p.	1-2 p.	2-3 p.	3-4 p.	4-5 p.	5-6 p.	6-7 p.
Enero	—	50	56	57	56	61	**62**	58	53	53	52	47	46	—
Febrero	—	38	52	51	58	61	**62**	59	57	58	55	52	38	—
Marzo	—	3	45	50	52	53	**61**	59	58	57	51	47	1	—
Abril	—	—	32	53	51	51	54	**57**	57	53	53	31	—	—
Mayo	—	—	19	50	57	61	68	**69**	68	65	57	34	—	—
Junio	—	—	3	45	58	59	67	**70**	67	66	60	16	—	—
Julio	—	—	3	45	57	57	62	61	63	61	56	16	—	—
Agosto	—	—	52	69	72	71	72	**74**	**74**	**74**	69	50	—	—
Setiembre	—	—	45	58	65	**73**	71	72	71	71	64	46	—	—
Octubre	—	12	50	51	62	64	63	**65**	61	57	58	54	11	—
Noviembre	—	45	53	57	60	64	**69**	67	67	62	61	55	53	1
Diciembre	3	43	43	48	48	58	57	54	55	58	57	**59**	49	12
Promedio				53	58	61	64	61	63	61	58			

SUMAS DIARIAS DE LAS HORAS DE INSOLACION

REGISTRADAS EN CÓRDOBA EN 1889

Tab. IX

1889	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
1	11.3	10.3	1.8	0.8	2.4	5.7
2	11.2	9.5	6.6	0.2	9.3	6.6
3	10.9	7.7	7.7	0.1	5.9	7.1
4	0.3	5.1	8.8	2.7	0	7.6
5	3.8	0.2	3.5	1.0	1.2	8.7
6	10.4	3.3	5.3	0.8	7.9	7.5
7	3.1	10.3	10.1	1.3	7.3	1.2
8	0.1	4.8	10.6	2.9	1.6	0
9	0	12.1	3.0	5.2	8.6	0.3
10	0.4	3.7	11.4	7.1	7.5	2.8
11	12.3	2.2	9.5	7 8	7.8	8.7
12	11.5	3.0	8.0	1.1	7.1	8.5
13	0.3	11.3	10.9	10.4	0.3	9.7
14	12.0	0.2	10.8	10.6	2.8	9.4
15	5.4	12.2	10.9	10.4	8.3	9.5
16	1.7	8.0	7.2	10.5	9.8	1.2
17	0.1	6.5	0.1	10.7	9.7	1.1
18	4.6	5.1	6.7	8.2	9.5	8.1
19	10.2	0.9	7.9	0	9.8	6.3
20	7.9	0	9.5	10.9	9.3	3.1
21	9.9	0.8	9.0	10.9	8.5	1.9
22	1.7	0	3.5	10.9	5.4	0
23	0	0	2.4	10.4	3.1	8.9
24	2.4	10.6	0.6	10.4	7.1	5.6
25	11.8	6.5	0	10.1	0	7.1
26	1.4	0.1	4.6	7.7	9.2	7.9
27	2.4	8.8	0.9	9.9	5.9	7.7
28	2.2	3.6	7.9	10.4	8.3	0.5
29	1.1		7.1	5.0	9.6	3.1
30	11.0		10.6	10.1	9.1	0
31	9.3		0.1		8.3	
Suma...	170.7	146.8	197.0	198.5	200.6	155.8

SUMAS DIARIAS DE LAS HORAS DE INSOLACION

REGISTRADAS EN CÓRDOBA EN 1889

(Continuación)

Tab. IX

1889	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
1	0	9.6	9.6	8.7	10.6	10.8
2	5.1	9.9	10.7	9.0	4.6	11.3
3	4.1	10.1	10.5	7.8	12.6	5.3
4	9.0	10.3	8.4	11.2	4.1	13.3
5	5.0	10.4	7.3	11.1	7.1	13.2
6	8.9	10.0	4.9	10.5	0	1.7
7	9.3	10.1	6.7	10.6	7.0	0.1
8	6.0	10.0	0	9.9	6.2	11.7
9	9.0	3.5	5.1	7.3	3.5	1.0
10	6.1	2.7	4.5	4.8	12.8	4.4
11	8.3	0	7.6	10.7	6.4	10.7
12	7.7	0	3.3	11.3	12.4	8.8
13	1.0	0	9.3	11.5	10.5	5.1
14	8.8	6.3	7.7	11.4	0.4	11.9
15	9.2	0.7	4.1	6.9	12.1	13.7
16	6.8	1.0	1.3	5.0	12.9	13.5
17	7.8	1.0	7.1	5.8	12.4	13.2
18	9.5	10.3	9.1	10.3	10.6	8.0
19	9.8	7.6	9.2	3.9	11.3	11.6
20	9.8	8.7	3.2	0	10.3	13.4
21	9.3	6.9	3.6	0	12.3	13.5
22	8.5	5.2	9.8	9.2	10.6	13.0
23	7.2	7.8	8.3	12.5	3.2	2.2
24	4.8	10.2	3.4	10.0	12.9	0
25	9.3	7.3	5.0	1.5	12.1	13.1
26	0.3	4.8	9.9	0.6	13.4	13.6
27	0.5	7.4	10.0	11.7	0	12.0
28	0	10.7	5.0	11.9	9.1	12.9
29	9.1	10.9	10.9	12.5	3.4	13.4
30	8.6	10.9	8.9	12.3	6.2	13.3
31	7.9	10.7		9.8		13.6
Suma...	206.7	215.0	204.4	259.7	251.3	303.3

SUMAS DIARIAS DE LAS HORAS DE INSOLACION

REGISTRADAS EN CÓRDOBA EN 1890

Tab. X

1890	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
1	13.4	0.2	1.1	0	8.2	9.8
2	10.4	6.8	10.2	9.5	10.4	8.5
3	9.5	13.0	11.5	7.0	10.4	6.8
4	0	13.1	11.6	7.4	10.3	8.4
5	13.2	13.1	11.5	8.6	10.3	1.9
6	13.3	10.4	9.7	10.6	9.9	8.6
7	12.7	8.7	11.0	10.4	10.2	9.2
8	9.8	9.8	11.2	6.2	10.1	8.9
9	4.6	13.1	10.7	4.8	9.8	0
10	13.3	10.5	6.5	9.5	8.8	1.4
11	9.8	12.3	8.6	9.2	10.3	9.1
12	11.5	12.1	10.6	10.1	10.2	8.9
13	8.6	11.8	9.8	9.2	10.2	8.6
14	11.3	12.2	0	9.8	7.5	0
15	12.8	12.3	0.7	3.7	9.8	8.6
16	12.5	4.3	11.0	3.7	9.7	6.0
17	13.1	7.7	9.0	1.8	4.1	5.8
18	8.4	12.2	3.8	9.1	8.8	8.2
19	13.3	7.4	4.8	0	9.0	4.8
20	13.2	10.0	0.1	6.0	5.9	5.6
21	13.3	9.8	1.2	10.5	9.5	3.4
22	13.3	8.5	0.3	9.0	7.3	8.6
23	12.5	6.1	8.6	10.1	4.0	8.5
24	12.8	6.2	10.6	9.6	6.3	4.0
25	12.3	11.5	9.6	6.8	0	0.6
26	11.1	0.9	8.9	2.5	0	8.9
27	12.9	2.9	10.1	1.4	8.1	8.5
28	7.1	11.2	7.7	6.0	5.8	9.1
29	12.5		10.1	1.2	0	9.0
30	8.0		8.7	1.2	7.0	6.3
31	3.8		10.1	7.9	9.7	
Suma...	334.3	258.1	239.3	201.6	241.6	196.0

SUMAS DIARIAS DE LAS HORAS DE INSOLACION

REGISTRADAS EN CÓRDOBA EN 1890

(Continuacion)

Tab. X

1890	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
1	5.7	9.8	10.5	11.0	6.4	10.6
2	6.3	1.2	10.3	10.4	12.9	13.2
3	1.8	0	10.5	10.3	12.3	9.9
4	9.8	4.7	10.3	10.8	10.0	8.3
5	2.7	10.3	8.6	10.3	10.7	1.5
6	5.5	10.0	9.0	8.7	8.3	6.5
7	0.9	10.0	0	9.3	13.1	13.2
8	9.1	10.3	0	0	13.1	13.6
9	7.2	9.4	10.7	10.1	12.8	13.8
10	8.2	9.6	2.8	5.6	11.0	13.1
11	9.5	10.2	9.3	3.0	10.1	4.9
12	9.1	8.1	0	3.3	13.0	13.3
13	9.4	10.3	7.8	0	11.2	13.0
14	9.1	10.5	7.1	8.9	9.1	4.4
15	4.4	10.4	8.1	11.4	13.0	4.2
16	8.4	10.4	9.3	7.4	12.7	6.0
17	9.5	10.3	9.5	8.5	12.7	13.3
18	8.6	7.9	10.9	7.3	12.9	13.6
19	5.2	10.3	10.8	4.4	13.0	6.6
20	9.2	10.3	10.7	5.6	13.0	2.1
21	2.2	6.0	10.5	6.2	11.8	1.0
22	0.3	8.8	10.5	0	8.9	0
23	2.4	8.9	1.9	12.1	9.4	0.4
24	9.4	1.8	7.8	12.5	4.8	11.9
25	9.0	10.1	10.4	12.0	7.5	5.9
26	9.4	2.9	6.6	5.1	10.2	8.6
27	8.8	10.5	10.8	8.6	10.4	9.6
28	9.2	10.5	10.7	9.3	9.8	13.2
29	8.4	10.3	10.9	12.7	3.9	13.3
30	6.3	10.1	10.8	9.2	4.1	9.2
31	9.2	10.1		4.0		6.4
Suma...	214.2	264.0	247.1	238.0	312.4	264.6

SUMAS DIARIAS DE LAS HORAS DE INSOLACION

REGISTRADAS EN CÓRDOBA EN 1891

Tab. XI

1891	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
1	3.6	13.1	9.2	0	10.2	10.0
2	12.7	13.2	12.0	0	5.5	6.4
3	13.4	10.0	11.9	10.9	7.6	8.5
4	6.1	0	11.8	7.7	10.0	0.3
5	13.0	5.3	9.8	9.6	7.7	2.9
6	8.7	13.0	7.9	2.2	8.3	0
7	13.1	12.8	11.3	0.7	9.4	0
8	13.1	12.8	11.2	9.8	10.0	1.9
9	8.5	12.0	10.6	10.3	3.0	0.3
10	12.9	7.6	11.2	8.5	10.4	4.4
11	11.6	5.5	7.8	9.3	10.3	0.1
12	2.1	12.2	6.7	6.7	10.3	3.0
13	13.1	11.7	11.1	10.0	10.3	4.6
14	9.0	9.9	0.8	9.6	8.7	9.1
15	13.2	8.8	0	8.2	8.5	8.6
16	1.0	12.3	0	4.7	0	5.6
17	13.2	12.3	1.2	0	8.4	7.7
18	11.0	12.6	7.1	4.7	7.1	9.3
19	9.7	10.7	1.9	1.5	9.3	7.5
20	2.5	0	1.3	10.3	0	9.7
21	9.1	12.4	10.8	5.7	0.2	9.9
22	8.3	12.0	10.9	9.0	10.0	9.7
23	9.4	10.4	10.9	8.4	8.8	9.9
24	12.5	6.5	8.3	9.6	7.0	9.9
25	9.3	11.4	8.0	10.5	8.3	9.6
26	9.1	11.3	6.6	2.2	0	9.3
27	0	7.7	7.2	9.5	2.5	9.7
28	0	11.8	10.8	10.2	0	9.1
29	12.1		11.1	9.8	8.4	3.6
30	5.7		10.7	9.7	10.0	0
31	4.4		4.7		7.5	
Suma...	271.4	279.3	244.8	209.3	217.7	180.6

SUMAS DIARIAS DE LAS HORAS DE INSOLACION

REGISTRADAS EN CÓRDOBA EN 1891

(Continuacion)

Tab. XI

1891	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
1	6.5	7.8	10.0	4.7	4.0	13.2
2	7.1	8.9	6.7	8.6	0	10.9
3	0	0	9.9	10.3	0.4	13.3
4	2.9	10.0	10.7	9.4	11.2	13.2
5	5.7	8.7	5.1	10.2	8.1	12.5
6	0	10.1	0	3.4	3.9	8.2
7	4.7	10.0	0	1.1	0	5.8
8	0	9.8	4.9	5.2	9.3	7.7
9	0.6	8.8	10.7	8.4	13.0	0.7
10	6.3	8.2	10.5	2.3	12.3	2.1
11	9.9	10.1	5.2	1.9	13.4	0
12	7.4	9.7	9.6	1.6	11.8	5.8
13	8.5	8.8	8.3	0	10.5	11.6
14	9.1	4.7	11.1	0	8.3	7.9
15	0.6	0	2.5	0.5	13.3	11.4
16	6.1	0	4.3	11.6	13.3	2.5
17	0	0	5.0	8.3	13.2	1.9
18	9.1	4.2	0	11.3	6.9	3.5
19	8.7	10.5	4.6	11.7	13.1	2.3
20	6.7	10.6	10.7	10.9	1.7	0.5
21	0.6	10.3	10.8	11.8	2.7	7.0
22	0	8.6	11.1	10.3	7.1	7.5
23	9.8	10.2	9.9	11.6	12.5	4.6
24	9.9	8.3	9.9	11.7	10.3	4.6
25	8.8	3.8	3.8	2.5	9.7	6.5
26	8.1	0	9.8	3.5	8.6	10.0
27	10.0	1.0	5.6	11.3	10.6	13.6
28	9.7	7.3	4.3	10.3	7.8	13.7
29	3.5	3.5	9.1	11.6	11.8	7.7
30	9.5	10.0	4.8	1.5	11.1	6.3
31	9.6	0.8		6.0		5.8
Suma...	179.4	204.7	208.9	213.5	259.9	222.3

SUMAS DIARIAS DE LAS HORAS DE INSOLACION

REGISTRADAS EN CÓRDOBA EN 1892

Tab. XII

1892	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
1	13.3	13.1	7.1	4.2	8.3	9.6
2	11.2	12.9	10.3	10.3	8.7	9.8
3	12.4	12.2	11.4	10.8	2.5	9.3
4	9.0	9.9	5.1	10.7	1.6	9.5
5	0.1	10.9	6.1	9.4	0	8.8
6	8.7	13.3	10.3	6.5	0	9.3
7	13.2	13.1	6.7	5.7	1.9	9.3
8	13.5	9.8	4.0	6.8	0	8.8
9	12.4	10.4	1.8	8.1	2.1	8.8
10	0	11.3	0	1.4	8.6	8.4
11	4.5	2.5	5.7	0.0	7.4	9.7
12	1.0	0.6	10.9	8.0	10.1	9.7
13	12.5	11.9	10.3	10.5	6.5	5.0
14	3.7	9.6	6.6	10.7	7.8	1.6
15	11.8	9.3	10.7	0	9.0	9.9
16	4.1	7.0	6.0	7.4	10.2	10.0
17	13.0	11.7	9.8	10.3	10.1	7.4
18	13.4	12.8	0.1	9.4	10.1	5.4
19	13.0	12.5	0	1.6	8.9	3.6
20	12.9	5.5	10.4	8.0	9.1	8.2
21	1.3	7.2	4.9	6.4	1.2	9.4
22	11.9	9.5	9.2	8 0	6.6	8.1
23	12.9	10.6	0.2	6.1	0.6	7.2
24	12.7	0	0.1	0.2	8.9	6.7
25	10.4	10.9	5.0	4.6	9.7	5.8
26	1.0	8.6	4.3	3.3	10.0	2.1
27	13 0	3.4	8.8	10.5	9.0	8.3
28	1.2	3.5	10.9	10.3	8.3	5.3
29	4.0	1.4	10.8	3.4	9.5	5.4
30	12.7		3 5	1.0	7.0	1.0
31	13.1		0.8		9.5	
Suma...	277.9	255.4	191.8	193.6	203.2	221.4

SUMAS DIARIAS DE LAS HORAS DE INSOLACION

REGISTRADAS EN CÓRDOBA EN 1892

(Continuacion)

Tab. XII

1892	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
1	9.5	0	10.7	7.6	10.7	6.3
2	9.2	0	11.0	10.0	13.0	13.0
3	9.4	10.4	11.2	0.7	12.6	2.4
4	9.1	10.3	10.7	10.5	10.5	7 2
5	4.9	10.1	9.3	10.4	3.9	8.6
6	0	9.8	10.7	8.6	12.6	2.9
7	0.1	3.7	10.3	2.3	13.1	3.3
8	9.0	0.1	10.0	10.2	13.3	6.7
9	9.2	9.6	10.0	2.7	12.2	4.1
10	4.9	6.4	8.6	10.7	2.0	9.6
11	7.8	9.7	10.0	11.6	11.9	13.6
12	9.6	10.5	10.2	9.5	12.6	13.8
13	6.6	10.4	10.3	8.6	12.2	12.3
14	9.9	9.0	10.4	11.6	10.9	13.4
15	2.8	8.4	10.6	11.2	6.2	12.9
16	2.9	4.6	10.3	7.6	11.3	13 6
17	8.1	6.1	10.3	2.3	7.4	9.3
18	9.7	5.0	9.1	0.7	4.8	5.0
19	9.2	8.6	8.4	0.5	5.5	8.9
20	9.0	9.8	10.7	0	10.0	6.6
21	5.5	10.1	10.2	5.4	2.7	6.9
22	5.4	2.3	9.9	12.5	9.8	7.9
23	9.9	8.2	9.5	12.4	13.2	12.6
24	4.4	10.6	10.2	12.6	13.3	9.7
25	0	10.8	9.5	10.5	13.3	11.4
26	0	4.0	7.7	12.3	12.6	10.5
27	0.9	8.9	6 8	12.8	13.0	7.8
28	8.5	10.4	9.6	8.7	13.2	12.1
29	0	10.6	9.9	12.4	9.3	9.1
30	0	10.5	9.4	12.7	9.8	10.2
31	0	10.8		12.8		8.2
Suma...	175.5	239.7	295.5	262.4	306.9	279.9

SUMAS DIARIAS DE LAS HORAS DE INSOLACION

REGISTRADAS EN CÓRDOBA EN 1893.

Tab. XIII

1893	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
1	10.9	7.9	3.1	11.0	9.5	9.9
2	13.2	12.7	3.5	10.4	10.1	9.7
3	10.4	12.1	5.2	10.8	10.3	9.8
4	13.4	10.7	11.2	10.8	0	9.7
5	12.0	4.0	8.5	10.9	6.2	9.3
6	12.6	8.8	11.7	10.9	0	9.7
7	7.6	12.9	8.6	9.5	6.5	9.0
8	7.4	4.8	2.7	10.4	9.5	9.6
9	11.5	12.9	5.0	10.5	9.5	9.7
10	8.8	12.7	11.1	4.7	8.7	9.8
11	9.6	12.9	1.4	10.3	10.4	9.8
12	4.5	7.0	4.6	8.7	0.4	9.5
13	0.9	5.2	0.3	4.0	0.4	7.9
14	12.0	12.5	6.0	7.4	4.6	3.9
15	5.0	11.4	10.7	3.2	7.4	2.8
16	12.8	12.2	7.1	8.8	7.6	4.7
17	9.1	10.2	9.9	3.9	6.6	8.9
18	1.4	9.1	8.9	1.7	0	4.1
19	10.2	0	10.9	0.2	3.2	8.4
20	5.3	6.8	8.3	5.1	7.8	7.7
21	11.5	11.9	10.7	3.3	9.9	8.4
22	2.3	12.5	0.2	2.0	8.2	8.3
23	7.4	2.0	7.8	0	7.4	8.7
24	9.8	2.0	8.3	8.9	9.9	9.6
25	13.3	1.8	7.9	4.2	8.3	9.2
26	10.8	0	7.4	1.9	0	7.4
27	10.3	2.8	10.6	0.1	7.7	4.3
28	8.1	5.4	11.0	3.6	8.9	6.8
29	8.7		10.9	8.8	6.3	6.4
30	3.3		10.6	10.1	8.9	2.1
31	11.6		1.9		9.9	
Suma...	275.7	225.2	226.0	196.1	204.1	235.1

SUMAS DIARIAS DE LAS HORAS DE INSOLACION

REGISTRADAS EN CÓRDOBA EN 1893

(Continuacion)

Tab. XIII

1893	Julio	Agost.	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
1	8.5	10.2	11.0	11.3	12.2	0.6
2	6.2	10.0	11.3	4.4	6.1	7.9
3	9.3	10.2	11.2	8.2	0	6.6
4	9.4	9.9	10.8	9.9	0.8	12.4
5	7.7	9.9	10.9	8.1	13.0	8.8
6	0.3	9.8	11.1	11.0	11.4	6.0
7	8.8	9.8	9.0	6.7	10.4	6.2
8	6.7	8.1	8.8	10.7	11.6	10.5
9	1.8	5.9	3.8	9.5	13.1	13.5
10	9.2	8.4	0.1	10.8	12.6	13.9
11	1.8	10.2	0.6	2.5	13.3	12.4
12	5.2	10.2	0	7.7	3.8	11.4
13	8.5	9.9	6.2	0	7.7	12.1
14	8.9	10.1	10.4	11.3	13.0	9.9
15	9.8	10.1	5.2	1.2	3.9	6.9
16	9.5	8.9	5.7	6.9	5.9	13.3
17	6.2	10.0	4.9	11.6	7.7	12.9
18	9.3	9.9	11.0	11.3	11.2	11.1
19	7.7	10.4	8.3	11.0	13.1	6.1
20	6.3	10.6	1.6	9.2	11.7	2.7
21	6.3	10.6	11.0	7.9	7.5	6.6
22	9.2	8.2	4.6	7.3	2.6	0.6
23	0	10.8	10.8	3.4	2.6	6.2
24	0	11.0	8.3	0	7.1	11.3
25	0.9	10.9	11.0	10.6	12.2	13.5
26	0.2	10.8	9.9	12.4	0.5	13.1
27	8.6	10.7	1.5	12.7	13.3	12.9
28	10.5	10.4	5.7	12.6	11.9	9.8
29	10.4	10.8	10.7	9.7	7.4	4.6
30	10.2	9.5	11.4	10.0	5.5	13.5
31	6.2	0.2		11.3		6.5
Suma...	203.6	296.4	226.8	261.2	253.1	283.8

FRECUENCIA DE LOS DIAS SIN SOL Y MÁXIMA DE HORAS DE INSOLACION EN CORDOBA

AÑOS 1889 Á 1893

Tab. XIV

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Año
Número de los dias sin sol													
1889	2	3	1	1	2	3	2	3	1	2	2	1	23
1890	1	0	1	2	3	2	0	1	3	3	0	1	17
1891	2	2	2	3	4	3	5	5	3	2	2	1	34
1892	1	1	2	2	3	0	6	2	0	1	0	0	18
1893	0	2	0	1	4	0	2	0	1	2	1	0	13
Suma......	6	8	6	9	16	8	15	11	8	10	5	3	105
Valores máximos de la insolacion de un dia. — Por horas													
1889	12.3	12.2	11.4	10.9	9.8	9.7	9.8	10.9	10.9	12.5	13.4	13.7	13.7
1890	13.4	13.1	11.6	10.6	10.4	9.8	9.8	10.5	10.9	12.7	13.1	13.8	13.8
1891	13.4	13.2	12.0	10.9	10.4	10.0	10.0	10.6	11.1	11.8	13.4	13.7	13.7
1892	13.5	13.3	11.4	10.8	10.2	10.0	9.9	10.8	11.2	12.8	13.3	13.8	13.8
1893	13.4	12.9	11.7	11.0	10.4	9.9	10.5	11.0	11.4	12.7	13.3	13.9	13.9
Duracion media del dia	13.8	13.2	12.2	11.2	10.4	10.0	10.2	10.8	11.8	12.7	13.6	14.0	12.0

MARCHA ANUAL DE LA INSOLACION EN CÓRDOBA

MARZO DE 1886 Á FEBRERO DE 1894

Tab. XV

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Año
						Horas de insolacion							
1886	312*	255*	233	172	233	160	223	270	191	286	253	335	2923
1887	281	246	227	200	241	171	162	190	213	231	262	239	2666
1888	331	241	221	197	213	129	188	227	157	237	234	256	2631
1889	171	147	197	198	201	156	207	215	201	260	251	303	2510
1890	334	258	239	202	242	196	214	264	247	238	312	265	3011
1891	271	279	245	209	218	181	179	205	209	214	260	222	2692
1892	278	255	192	194	203	221	175	240	296	262	307	280	2903
1893	276	225	226	196	201	235	201	296	227	261	253	284	2887
Promedio...	282	238	223	196	219	181	194	238	218	249	267	273	2778
Horas por dia	9.1	8.4	7.2	6.5	7.1	6.0	6.3	7.7	7.3	8.0	8.9	8.8	7.6
						Percentaje (%)							
1886	73*	70*	62	51	72	53	71	80	54	73	62	77	66.9
1887	66	66	60	60	75	57	51	57	60	59	64	55	61.0
1888	78	63	59	59	66	43	60	68	44	60	57	59	60.2
1889	40	39	52	59	62	52	66	64	58	66	62	70	57.4
1890	78	70	63	60	75	65	68	79	70	60	77	61	68.9
1891	64	76	65	62	68	60	57	61	59	54	64	51	61.6
1892	65	67	51	58	63	74	56	71	81	67	75	64	66.2
1893	65	61	60	58	63	78	65	88	64	66	62	65	66.0
Promedio...	66.1	64.0	59.2	58.3	68.0	60.3	61.6	70.8	61.8	63.2	65.6	62.9	63.5

* 1894

CLASIFICACION DE LOS DIAS POR EL NÚMERO DE HORAS DE INSOLACION EN CÓRDOBA

AÑOS 1889 Á 1893

Tab. XVI

HORAS	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	AÑO
0	6	8	6	9	16	8	15	11	8	10	5	3	105
0.1 á 1.0	10	8	14	10	5	7	13	7	2	5	4	8	93
1.1 á 2.0	7	4	9	11	5	8	3	2	4	6	2	3	64
2.1 á 3.0	6	5	3	5	6	6	6	3	2	7	4	8	61
3.1 á 4.0	7	6	7	9	3	7	1	5	6	6	9	2	68
4.1 á 5.0	7	3	8	8	2	7	8	6	13	5	5	9	81
5.1 á 6.0	3	7	6	6	6	10	9	3	7	7	3	8	75
6.1 á 7.0	1	9	8	8	10	8	15	4	5	4	8	17	97
7.1 á 8.0	6	8	17	11	19	13	10	7	8	9	10	9	127
8.1 á 9.0	11	6	14	12	30	33	26	20	13	14	5	8	192
9.1 á 10.0	13	12	10	20	32	43	46	27	29	15	11	10	268
10.1 á 11.0	12	13	36	41	21		3	60	46	25	17	7	281
11.1 á 12.0	17	15	17						7	25	14	12	107
12.1 á 13.0	26	29								17	35	14	121
13.1 á 14.0	23	8									18	37	86

CLASIFICACION DE LOS DIAS SEGUN SU INSOLACION EN CÓRDOBA

AÑOS 1889 Á 1893

Tab. XVII

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	AÑO
							Dias por mes						
0 á 19 °/₀	5.8	4.4	5.8	6.0	5.2	4.6	6.2	4.0	2.8	4.8	2.6	4.2	56.4
20 á 39	3.2	3.0	3.0	3.2	2.0	2.4	1.4	1.8	2.8	3.0	3.2	2.8	31.8
40 á 59	1.8	3 8	4.6	3.2	1.4	3.4	3.4	2.2	3.8	3 0	4.2	7.0	41.8
60 á 79	6.6	5.3	6.0	5.0	6.4	4.4	5.0	3.6	5.8	7.0	6.0	4.6	65.7
80 y más °/₀	13.6	11.5	11.6	12.6	16.0	15.2	15.0	19.4	14.8	13.2	14.0	12.4	169.3
							Probabilidad.— Escala de 100						
0 á 19 °/₀	19	16	19	20	17	15	20	13	9	15	9	14	16
20 á 39	10	11	10	10	6	8	5	6	9	10	10	9	9
40 á 59	6	13	15	11	4	11	11	7	13	10	14	22	11
60 á 79	21	19	19	17	21	15	16	12	19	23	20	15	18
80 y más °/₀	44	41	37	42	52	51	48	62	50	42	47	40	46

MARCHA ANUAL DE LA INSOLACION EN BUENOS AIRES

Tab. XVIII

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	AÑO
						Horas de insolacion							
1887	—	—	—	—	—	—	—	—	—	244	275	261	(780)
1888	317	231	230	227	205	85	149	150	—	—	—	—	(1594)
1889	214	223	234	168	126	133	108	185	241	256	275	217	2380
1890	280	215	221	179	177	89	121	183	230	249	281	273	2498
1891	297	262	229	231	146	128	117	137	188	183	241	266	2425
1892	318	269	231	201	190	177	114	138	265	187	257	266	2613
1893	275	259	271	188	181	169	91	209	203	224	269	285	2627
1894	271	240	280	223	185	150							(1349)
Promedio...	282	243	242	202	173	133	117	167	226	224	266	261	2536
Horas por dia	9.1	8.6	7.8	6.7	5.6	4.4	3.8	5.4	7.5	7.2	8.9	8.4	6.9
						Percentaje (°/₀)							
1887	—	—	—	—	—	—	—	—	—	65	66	59	58.4
1888	73	58	61	68	65	29	48	45	—	—	—	—	
1889	49	60	62	51	40	46	35	56	68	68	67	49	54.2
1890	64	56	59	54	56	31	39	55	65	66	68	62	56.3
1891	68	69	61	70	46	44	38	41	53	49	58	60	54.7
1892	73	68	61	61	60	61	37	42	75	50	62	60	59.2
1893	63	68	72	57	57	58	31	63	58	59	65	64	59.6
1894	62	63	75	67	59	51							
Promedio...	64.6	63.1	61.4	61.1	54.7	45.7	38.0	50.3	63.8	59.5	64.3	59.0	57.4

DATOS COMPARATIVOS DE LA INSOLACION DE CÓRDOBA Y BUENOS AIRES

Tab. XIX

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	AÑO
						Córdoba							
Horas de insolacion.....	282	238	223	196	219	181	194	238	218	249	267	273	2778
Por ciento..............	66.1	64.0	59.2	58.3	68.0	60.3	61.6	70.8	61.8	63.2	65.6	62.9	63.5
Anomalía media........	7.6	7.3	3.7	2.1	4.5	9.1	5.8	8.5	8.3	4.9	5.4	6.3	3.5
Error probable..........	2.87	2.65	1.19	0.78	1.29	2.78	1.63	2.53	2.80	1.42	1.65	1.97	0.95
Años para $w = \pm 1$ %..	23	21	11	5	13	62	21	51	63	16	22	31	8
Años para $w = \pm 2$ %..	6	5	3	1	3	15	5	13	16	4	6	8	2
						Buenos Aires							
Horas de insolacion.....	282	243	242	202	173	133	117	167	226	224	266	261	2536
Por ciento..............	64.6	63.1	64.4	61.1	51.7	45.7	38.0	50.3	63.8	59.5	64.3	59.0	57.4
Anomalía media........	5.8	4.4	5.2	6.2	6.7	9.5	3.7	7.7	6.6	6.8	2.9	3.3	2.0
Error probable..........	2.09	1.35	1.61	1.89	2.21	3.21	1.55	2.46	2.59	2.29	1.02	1.43	0.64
Años para $w = \pm 1$ %..	31	12	18	25	34	72	14	36	33	31	6	12	2
Años para $w = \pm 2$ %..	8	3	5	6	9	18	4	9	8	8	2	3	1

LOS CRIADEROS DE WOLFRAM Y MOLIBDENITA

DE LA

SIERRA DE CÓRDOBA

COMUNICACIONES MINERAS Y MINEROLÓGICAS

POR EL DOCTOR GUILLERMO BODENBENDER

Avé Lallemant fué el primero, que ha constatado el Wolfram para la República Argentina, habiendo encontrado el mineral en la sierra de San Luis. En seguida el Dr. Brackebusch hizo conocer una otra localidad : la Quebrada de la Viuda, cerca de Cachinchuna, departamento San Javier, en la sierra de Córdoba.

En el año 1891 me mandaron para su determinacion el mismo mineral, procedente de la parte austral de la sierra de Córdoba, donde lo descubrió un italiano en un filon de cuarzo.

Las muestras las he analizado segun diferentes métodos, disgregando el mineral por fundicion con carbonato de álcali y salitre (en seguida precipitacion de ácido wolfrámico por acetato de plomo, etc.), como disolviendo el polvo sumamente fino (lavado) en ácido clorhídrico.

Como término medio de los análisis resultó :

WO_3	74,86
Nb_2O_3	1,22
Fe O	13,45
Mn O	11,02
	100,55

Además hay magnesia en indicios.

La fórmula calculada, que corresponde á esta combinacion es por consiguiente:

$$4\ WO_3\ FeO + 3\ WO_3\ MnO$$

pues este exige:

7 WO_3.....	1624	76,424 °/o
4 FeO	288	13,552 »
3 MnO	213	10,024 »
	2125	100,000 »

Una comparacion de este mineral con el de la Quebrada de la Viuda, recogido por el Dr. Brackebusch, que se encuentra en el Museo Mineralógico de la Universidad de Córdoba, dejó suponer por el color del mineral como del polvo—el mineral de la Quebrada de la Viuda es más obscuro—una diferente composicion, por lo que he practicado análisis de él.

El resultado fué:

WO_3	75,07 °/o
Nb_2O_3	1,12 »
FeO	15,61 »
MnO	8,24 »
CaO	0,52 »
MgO	0,31 »
	100,87 »

Por consiguiente, la fórmula de esta combinacion del Wolframato de Hierro y de Manganeso será :

$$2\,WO_3\,FeO + WO_3\,MnO$$

á la que corresponden las siguientes cantidades, encontradas por cálculo :

$3\,WO_3$	696	76,40 °/o
$2\,FeO$	144	15,81 »
$1\,MnO$	71	7,79 »

Recien en este año me ha sido posible visitar las minas é inspeccionarlas, tan detalladamente como lo permitían el tiempo y las dificultades numerosas que se oponen á tal trabajo en nuestras sierras.

Creo que una breve descripcion merecerá la atencion de los mineros y de los geólogos, tanto más, cuanto que son tan escasos los trabajos de esta naturaleza practicados hasta ahora, en nuestro país, no obstante el sinnúmero de minas que hay en todas partes de la República y de la innegable importancia de tales investigaciones para la minería práctica.

El siguiente trabajo contribuirá, además, para comprender mejor la geología de la sierra de Córdoba, poco conocida hasta hoy.

Faltando la base topográfica, indispensable para tales trabajos, me vi en la necesidad de levantar un itinerario, sirviéndome de una brújula de reflexion para la medida de los ángulos y de mis piernas y de mis ojos para apreciar las distancias. No pretendo, pues, exactitud topográfica.

Las minas se encuentran de cuatro hasta cinco leguas al Oeste del pueblito « El Sauce », departamento Calamuchita, cerca de la cumbre de la sierra, en una altura de 1800 m., entre las partes superiores del arroyo del Rodeo de los Caballos y del arroyo de la Puerta, manantiales del rio Cuchi-

corral, que pertenece al Quillence, afluente del Rio Grande (Rio 3°).

El perfil transversal de esta parte de la sierra, trazado desde Sauce hasta Carpintería, al otro lado de la Sierra, presenta el mismo carácter que en otras secciones: pendiente rápida al Oeste y suave al Este, la que está dividida en escalones, es decir en cadenas paralelas, que repiten el mismo perfil.

Las cadenas tienen, en general, direccion SSE-NNO, como la situada entre el arroyo del Portezuelo y Cuchicorral y otras más chicas al Este, que corren paralelas á los arroyos de Huertas Viejas, de Mucha Agua, del Portuzuelo Aspero, afluentes del rio Sauce.

Los valles que las cadenas encierran, se han producido por derrumbamientos (valles tectónicos) y estos, junto con las cadenas, desempeñan en cuanto al relieve, un rol mucho más importante que una segunda clase de valles (de erosion) con rumbo SSO-NNE, los que siguen á la corrida de los estratos arcaicos (por ejemplo el valle del rio de los Sauces).

Depresiones (valles), que hay que atribuir á derrumbamientos se hallan tambien en otros puntos de la sierra de Córdoba, de las que mencionaremos aquí sólo las más características: la gran depresion entre Deán Funes y Sarmiento, que sigue el ferro-carril á Tucuman, el valle de la Punilla con su continuacion al Norte y al Sur, el valle del rio San Cárlos (departamento Cruz del Eje y Minas), y la gran depresion entre Sierra Alta y Sierra Chica y su continuacion al Sur, que está ocupada por los afluentes del Rio 2° y del Rio 3° (rio Anisacate en parte, rio Reartes, rio Santa Rosa, rio del Sauce en parte). Tambien á esta clase pertenece la gran depresion entre la sierra de Córdoba y la de San Luis (con Renca, Dolores, Santa Rosa) y no será difícil encontrar la misma direccion de rios en la sierra de San Luis.

Estos pocos ejemplos bastan á demostrar que el relieve de

nuestra region de minas no es local, sinó que se extiende á la sierra entera.

Si bien despues de algunos decenios será recien posible conocer sobre la base de investigaciones topográficas y geológicas, que siempre deben completarse hasta en sus más finos detalles el relieve de la sierra de Córdoba como expresion de procedimientos geológicos, la siguiente investigacion de las minas de Wolfram proyectará á lo menos alguna luz sobre esta interesante cuestion, demostrando al mismo tiempo la íntima relacion que liga la geología práctica á la científica.

El terreno arcaico, que forma casi en todas partes la sierra de Córdoba, se compone en nuestra region al Este principalmente de gneis gris, al que siguen pizarras hornblendíferas, cambiando con gneis y micacita.

La cumbre está ocupada por granito de grano grueso ó fino, á veces porfiroide.

El rumbo general de los estratos es N. á S. (más exacto NNE-SSO), la inclinacion hácia el Este; sin embargo hay excepciones, habiendo constatado, pero sólo localmente, tambien inclinacion hácia el Oeste.—En el trayecto de El Sauce hasta las minas, aparecen, como en muchísimos puntos de la sierra observados, filones de cuarzo y de pegmatita, y especialmente los primeros son visibles á cada paso, sea formando « Cerritos blancos » sea destacándose bien en forma de murallas ó de fajas blancas. Notable es que hay filones de pegmatita, con preferencia en la region oriental, compuesta de gneis gris, mientras al Oeste el material granítico de las vetas es en general de grano más fino.

Los filones de cuarzo existen numerosos cerca de la cumbre.

Si bien las minas—sus nombres son : San Virgilio, Santo Tomás, Fischer y Santa Bárbara — presentan á primera vista un aspecto muy diferente, despues de fijarse un poco en ellas, se ve que forman un conjunto armónico, un cuadro tan claro,

como pocas veces se ofrece en la naturaleza, sin que la mano del hombre haya intervenido por laboreos.

Voy á empezar aquí con la mina más importante, *San Virgilio*, en la que tambien se ha descubierto el mineral.

La mina está situada en la pendiente oriental del arroyo de la Puerta, en una altura de 1700 m. En la superficie se destaca aquí un filon de cuarzo ferruginoso de cerca de $^1/_2$ m. de ancho y casi con rumbo N. á S., corriendo bien visible á 1500 m. Hácia el Norte se pierde completamente, al Sur parece continuarse hasta el granito del cerro Aspereza.

Una inspeccion detallada del filon, demuestra que se trata de una veta en forma de manto, incluida entre capas de gneis (es decir la veta tiene la misma corrida é inclinacion de los estratos del gneis) con una formacion de ramas, (guías, Trumm) muy evidente.

Su inclinacion, donde sale al sol, es cerca de 50° hácia el Este, sin embargo se aumenta, segun dicen, en la profundidad.

En la pendiente (caja de arriba) se encuentra gneis gris de ojos, que en longitud de cerca de 100 m. atraviesan en ángulo obtuso tres ramas de cuarzo de espesor insignificante (2 á 10 cm.) que parten del filon principal. El más impor-portante de ellos continúa visiblemente algunos cien metros, casi hasta en el granito del cerro Aspereza.

Una destruccion extensiva de la pendiente (caja de encima) bajo formacion de ramas no se puede notar; los estratos del gneis están desarrollados contínuamente, siendo el filon del cuarzo separado bruscamente del gneis ó por intermedio de una incrustacion de mica.

En la superficie, el filon del cuarzo tiene un ancho de cerca 30 cm., sin embargo varía mucho, y en una profundidad de cerca de 25 m., reconocida por un pique, tiene un espesor de 2 á 3 m.

Mientras en la pendiente del criadero se nota bien visible una salbanda (caja), ella falta completamente en el yaciente.

Ya en una distancia de cerca de 10 m. de la pendiente se hallan pedazos angulosos de gneis, continuándose así hácia el Oeste en considerable trecho (sin límite fijo segun mis observaciones). Muy bien visible es el destrozamiento del gneis, por las ramas (guías) de cuarzo, en el socavon que han hecho en la pendiente del arroyo Portezuelo, contra el filon. Tambien en las formas superficiales se nota el destrozo.

La piedra predominante, que forma los pedazos angulosos, es idéntica á la de la pendiente; sin embargo parecen encontrarse tambien otras variedades.

Ramos de cuarzo del yaciente, de alguna importancia y visibles en la superficie, he visto sólo uno en la region explorada, que corre con direccion NO. hácia el granito de la altiplanicie «La Mesada», y en la que está situada la mina *San Francisco*, ya abandonada. Indudablemente hay más de ellos.

La ganga de la veta principal en *San Virgilio* es cuarzo en masa, pero tambien en parte cristalizado.

En él se encuentra la *Wolframita* en manchas hasta $^1/_2$ cm^3. Pero tambien hay el mineral en contacto directo con el gneis, como con cada uno de lòs minerales abajo mencionados.

Nunca lo he visto cristalizado, ni con pocas caras.

Si bien el cuarzo forma la masa principal de la veta y de las guías, hay en distribucion irregular varios otros minerales, de los cuales predomina ora el uno, ora el otro.

Arriba ya he mencionado la *Mica*, que en textura escamosa incrusta el gneis, siendo sus escamas perpendiculares á éste.

Tambien dentro de la veta se halla, encerrando muchas veces con textura crustácea-concéntrica-fibrosa fragmentos del gneis, apatita y wolfram.

Drusas de mica no son raras, ó la mica forma con cuarzo masas de grano muy fino de aspecto granítico.

Muy notables son, dentro de cuarzo, manchas de una va-

riedad de Moscovita, muy poco escamosa, casi granulosa, de color gris-blanco y de poca dureza, la que quizás se puede comparar con la *Sericita* ó *Damourita.*

En cuanto á la masa, sigue al cuarzo la Apatita, embutida en pedazos grandes en cuarzo ó incrustada de Mica escamosa.

Entre los minerales metálicos predomina, además del Wolfram, *Pirita de cobre*, en parte descompuesta en hierro pardo ocráceo y con preferencia acompañada de la variedad citada de Moscovita, pero tambien diseminada en cuarzo y á veces en las zonas marginales de pedazos de wolfram, donde estos lindan con cuarzo, muy rico de pirita de cobre.

Covelina acompaña á veces la pirita de cobre, especialmente en drusas de Moscovita granulosa, revistiendo esta en capitas delgadas.

De minerales de Cobre resta mencionar la *Stilpnosiderita de cobre*, pero es realmente rara.

El más interesante mineral, á lo menos para los mineralogistas de la República Argentina, por ser la primera vez que ha sido encontrado en este país, es la *Molibdenita*, compañera fiel de la Wolframita; casi siempre ella se encuentra junto con la variedad de Moscovita, ya mencionada, pero tambien dentro del cuarzo.

De formacion secundaria, en el afloramiento de la veta, se encuentran : *Malaquita, Azurita, Hierro pardo* mezclado con *Silicato de cobre*, *Scheelita* (con cobre en incrustaciones muy delgadas) y *Ocre de Molibdeno* (no puro) *sobre* Molibdenita.

Mientras el reconocimiento de la naturaleza del criadero en la mina San Virgilio es algo difícil por el gran destrozamiento en el yaciente (formacion de guías) la mina *Fischer*, en el ángulo entre los arroyos Aspero y del Rodeo de los caballos, facilita un concepto más claro.

Una série de vetas paralelas de cuarzo, de espesores que varían desde un metro hasta algunos centímetros, tienen en una distancia de 300 á 500 m. la misma corrida é inclinacion, que las pizarras hornblendíferas y el gneis que las encierra, perdiéndose, como parece, al Norte.

Hácia el Sur se levanta, en la corrida de las vetas, en la cercanía inmediata de la mina Fischer, el Cerrito Blanco, un piton (criadero irregular) de cuarzo de más de 60 m. de ancho. Este gran ensanchamiento de vetas de cuarzo— pues no existe otra explicación — está aparentemente en relación con un piton de granito que se encuentra cerca del Cerrito Blanco y del que salen apófisis dentro de las pizarras. Tales apófisis graníticas he observado tambien en el camino á Sauce, entre arroyo de los Caballos y Cuchicorral.

La veta (en forma de manto) del cuarzo, en la mina Fischer, alcanza 1 á 2 m. de espesor, encerrando cerca de la pendiente, donde está muy porosa, *hierro pardo y hierro rojo lo más ocraceo.* Además de estos, hay *pirita de hierro y de cobre* en cuarzo, como tambien *Markasita* radiosa y pectiniforme.

Guías de cuarzo, que pasan del filon principal en la pendiente y yaciente, existen tambien aquí, sin embargo son raras. Notable es que la veta de cuarzo junto con el gneis y las pizarras hornblendíferas que la encierran, son muy poco inclinadas en comparacion con los otros estratos de pizarras de las inmediaciones y á más, que algunas capas de pizarras hornblendíferas cerca de la mina tienen inclinacion hácia el Oeste, contra lo general. Estas dislocaciones hay que referir evidentemente á la erupcion del granito.

Un otro tipo de criadero, como los anteriores, existe en *Santo Tomàs*, una mina situada cerca de una legua al Oeste de San Virgilio, casi en la cumbre de la sierra.

Aquí, vetas de cuarzo de espesor variable (hasta cerca de $^1/_2$ m.) y de diferente rumbo (lo más es SSO) están encerradas en granito de grano medio con feldespato rojizo y blanco y á

veces porfiroide. Las vetas de cuarzo están interrumpidas en general bruscamente contra el granito, muchas veces por intermedio de una capita de mica ; sin embargo, el granito es muy rico de cuarzo y pobre de feldespato en la zona del contacto. La longitud de las vetas parece ser muy considerable, siendo posible seguir algunas de ellas hasta algunos cientos de metros.

Parece que hay muy poco Wolfram, por lo que se ha constatado en una picada de cerca 1 $^1/_2$ m. de profundidad y unos 80 m. de largo. Por esta razon están ya por abandonar la mina. El laboreo tendrá aquí una gran dificultad á causa de las aguas que pronto llegan en esta altiplanicie de granito casi pantanosa.

Además del wolfram, están diseminados en el cuarzo: *Apalita*, *Pirita de cobre* y *Molibdenita*.

Si por la naturaleza mineralógica de las vetas y por encontrarse ellas juntas en la misma region, se puede suponer ya una relacion entre las vetas (en forma de mantos), pertenecientes al sistema arcáico y las vetas dentro del granito, queda fuera de duda por las relaciones existentes en la *mina Santa Bárbara*, en el ángulo entre arroyo La Bolsa y arroyo del Rodeo de los Caballos, donde los dos tipos están unidos como en los célebres criaderos de Geyer en Sajonia.

Una veta de cuarzo de cerca de 25 m. dentro de granito con rumbo SSO. (más ó menos) — en el granito hay un sinnúmero de guías muy delgadas y en el cuarzo del filon principal hay manchas de material granítico — continúa directamente en pizarras hornblendíferas, en parte muy rica de Epidota.

Así se relacionan indudablemente tambien los criaderos de San Virgilio y de Fischer; si no ellos mismos, á lo menos sus ramas continuarán hasta el granito.

Vetas de piedra cornea, dentro del granito, se destacan en cercanía inmediata de la mina San Virgilio en el cerro Aspereza, y digno de ser mencionado es un filon de cuarzo y pie-

dra cornea con wolfram en partículas y *Espato de Fluor*, en el camino éntre San Virgilio y Arroyo Aspero.

El Espato de Fluor está irregularmente diseminado en el cuarzo ó *alterna con capitas de cuarzo*, teniendo en este caso siempre estructura fibrosa.

Filones y venillas de granito de grano diferente del que los encierra, hay en el granito de La Mesada. Apófisis de granito entre gneis y pizarra hornblendífera se encuentran, como las ya mencionadas, en la cercanía de la mina Fischer, y no puede existir duda, que se trata aquí de verdaderas apófisis.

Masas graníticas accesorias, entre pizarras, se hallan en otros puntos más en el camino de las minas á Cuchicorral; sin embargo aquí se puede decir, si son apófisis ó producidas por secrecion.

Sumamente rica de vetas de pegmatita, dentro del gneis, es la region oriental entre arroyo Cuchicorral y Sauce.

Orígen de los criaderos

Resumiendo lo que antecede, resulta claramente que el padre de los criaderos de wolfram es el granito. A su salida, precede sin duda la formacion de grietas que el sistema arcáico, etc., dividió en pedazos al tiempo del principio de la formación de la sierra de Córdoba.

Pero, entiéndase bien, los dos procedimientos: formación de grietas y salida de la masa granítica, no son separados por gran espacio de tiempo, se han producido casi simultáneamente, habiendo sido naturalmente las grietas un producto de la fuerza expansiva del granito, que estaba en movimiento del interior de la tierra hácia la costra sólida. En qué tiempo cayó la erupción del granito, no está constatado hasta hoy y me parece serlo imposible en nuestra sierra.

La direccion de las grietas no se puede determinar bien, pues nuestros conocimientos en cuanto á la sierra de Córdoba son bastante embrionarios. Será indispensable aquí una investigacion geológica minuciosa y al mismo tiempo, el levantamiento de un mapa topográfico en escala conveniente á este objeto.

Habiendo salido las masas graníticas por grietas, podría suponerse como posible la determinacion de sus direcciones, observando la extension lineal de esas masas; pero creo que esto no siempre será posible, pues el granito se encuentra en forma de pitones sobre las grietas y de estas no todas continúan generalmente en grandes distancias.

Sin embargo, tomando lo expuesto en consideracion, se reconoce bien en algunos casos la direccion SSE-NNO representada en la extension de las masas graníticas. Aquí hay que mencionar en primer lugar el hilo granítico de la region de las minas, luego el granito en la gran depresion entre Santa Rosa y Sauce, el de la sierra de Guasapampa y las localidades más al Sur de esta sierra (Altautina), como tambien el granito de la parte setentrional de la Sierra, al Norte de Totoral, y las masas graníticas centrales (Champaqui), Sierra Achala, siguen probablemente las mismas direcciones, aunque aquí no salta á la vista por la formacion de pitones. Muy característica es la direccion en la sierra de San Luis en una zona entre Quinés y Cerro Morro. Saldría de los límites de este trabajo citando más ejemplos de otras partes de la República.

Arriba hemos mencionado las cadenas paralelas y depresiones (valles) que con rumbo SSE-NNO componen la parte oriental de la Sierra de Córdoba. Tambien aquí pueden acumularse con facilidad los ejemplos, como lo demuestra una mirada á la direccion de muchos ríos y cadenas de la parte Nord-Oeste de la República. Estas cadenas determinan completamente el relieve de nuestra Sierra y evidentemente resalta esto en la region de las minas.

Ahora bien, no puede caber duda de que este relieve está en íntima relacion con aquellas grietas.

Las erupciones de granito han tenido lugar especialmente en una grieta principal, que coincide más ó menos con la region ocupada hoy por la cumbre de la sierra — pero tambien ha salido sobre otras grietas — y simultáneamente con ellas sufrieron hundimientos (saltos) ciertas zonas encerradas por grietas. Otras partes experimentaron por la erupcion del granito un levantamiento ó una alteracion en su posición, en el sentido que al Este de la zona del levantamiento, los estratos se inclinaban hácia éste, mientras que al Oeste estos estaban limitados por saltos, resultando así una pendiente oriental suave y una occidental escarpada: el relieve de la Sierra de Córdoba.

El derrumbamiento más grande coincide con la escarpada pendiente occidental de la sierra. Aquí, al Oeste de la grieta más importante se hundió una zona muy vasta, resultando así la interrupcion de las regiones de las sierras de Córdoba y de San Luis y la independencia topográfica de las dos sierras.

En la region de las minas, está situada una grieta bien visible entre arroyo del Portezuelo y río Cuchicorral, caracterizada por una depresion, que está limitada hácia el Este por la pendiente rápida de una cadena.

Las depresiones respecto á las cadenas, paralelas entre sí, que siguen al Este, son de menor extension.

Ahora bien, si una zona de la costra sólida experimentó por formacion de grietas un despedazamiento y se hundieron otras, entónces partes de las zonas no hundidas (paradas), como columnas enormes, por estar alterado el equilibrio, tuvieron que ponerse en movimiento á lo largo de sus planos (SSO-NNE) de estratificacion, hácia la depresion producida por el hundimiento, resultando por este movimiento otra vez un destrozamiento parcial de los estratos.

Tal destrozo tuvo que alcanzar su máximo, en la zona don-

de dos movimientos se sucedieron en sentidos opuestos, es decir, donde las partes que se bajaban en direccion de la inclinacion de los estratos, llegaban en friccion con los que subían, levantadas por la erupcion del granito. Este caso está representado en la mina San Virgilio en la zona de contacto del granito y del sistema arcáico y en menor escala en las minas Fischer y Santa Bárbara.

Además, resulta con claridad, que al despegarse los estratos se produjeron cavidades, especialmente donde los estratos experimentaron un destrozo.

En estas cavidades entraron las disoluciones de minerales, las que juntas con el granito subieron de abajo, produciendo así las vetas de cuarzo con el wolfram y los otros minerales (algunos de ellos, por ejemplo el hierro rojo, pardo, etc., son de orígen secundario). Con esto hemos llegado á una explicacion, creo, bastante satisfactoria del orígen de nuestras « *vetas en forma de mantos con guías* », ellas pertenecen, pues, á la clase de las « *vetas de dislocación* ». Además, hemos conseguido una idea general sobre los agentes que han actuado en la formacion del relieve de nuestra sierra.

En cuanto á las vetas de cuarzo dentro del granito, que están en íntima relación con aquellas, hay sólo una explicación posible. Durante y despues de su salida, las masas graníticas tuvieron que enfriarse, dando como resultado la formacion de « *grietas de contracción* », en las que entraron tambien disoluciones acuosas de cuarzo y de los otros minerales, como en las vetas de dislocación.

Yo digo disoluciones acuosas, pues no es aceptable la suposicion de que material ígneo-fluido hubiese llenado las grietas. En contra de esta suposicion estaría la naturaleza total de las vetas y principalmente la circunstancia de que la mica se encuentra en forma de incrustaciones concéntricas, como tambien la naturaleza de las vetas de cuarzo y espato de fluor arriba mencionadas, en que igualmente los dos minerales están depositados en capitas alternadas.

La mina mejor es la de San Virgilio, en la cercanía inmediata de la masa principal del granito, pues aquí pudieron entrar, por el despedazamiento en el yaciente, grandes cantidades de las disoluciones de minerales.

Al mismo tiempo en que se formaron los criaderos metalíferos, tambien han podido tener lugar inyecciones de material granítico ígneo-fluido entre las pizarras, ó tales vetas graníticas se han formado tambien por disoluciones acuosas. Quizás son del mismo origen (disolucion acuosa) los numerosos filones de pegmatita, lo que me parece muy probable, considerando que vetas de pegmatita juntas con las de cuarzo hay dentro del granito, por ejemplo en la sierra Achala.

Reglas para el minero

1) Criaderos de wolfram pueden encontrarse en la sierra de Córdoba en filones de cuarzo dentro del granito y del sistema arcáico (gneis).

2) En el gneis hay que fijarse, en primera línea, en los filones de cuarzo que están en la zona de contacto del granito con las pizarras arcáicas, como en las vetas en forma de manto dentro de las pizarras arcáicas (gneis, etc.), cuyo yaciente es destrozado (con ramas, guías).

3) En filones de cuarzo lejos del granito hay poca probabilidad de encontrar depósitos ricos de wolfram.

4) El laboreo en la vetas dentro de las pizarras (gneis, etc.) debe ser dirigido hácia el granito.

5) Los trabajos deben iniciarse por piques bastante profundos hechos en la pendiente de las vetas y donde el terreno es adecuado, como lo es en nuestra region, por socavones, lo que se recomienda especialmente en caso de existencia de una série de filones.

Los trabajos hasta hoy ejecutados en las minas no son más

que picadas de reconocimiento, de 1 á 2 m. de profundidad, hechas en la corrida de los filones de cuarzo. Solamente la mina San Virgilio hace una excepcion, donde han bajado en la pendiente, un pique de 25 m. de profundidad, y en el yaciente han practicado un socavon de cerca de 40 m. desde la pendiente del arroyo Portezuelo.

Antes de que sean ejecutados trabajos formales, no se puede decir absolutamente nada sobre el valor de estos criaderos, y sin ello la minería no pasa de los tanteos de pirquiñeros. Y sin duda, segun este método embrionario, van á laborear más las vetas, es decir, donde se encuentre un criadero del mineral, se lo explotará de la manera más primitiva con combo y punterola, abandonándolo cuando el trabajo en la profundidad ofrezca dificultades que sin capital y sin conocimientos técnicos suficientemente profundos no pueden vencerse.

Tambien la manera de la preparacion mecánica de los minerales (separacion del wolfram de los otros minerales) es la más primitiva que puede imaginarse, perdiéndose así mucho metal.

Sin embargo, hay que tomar en cuenta otros factores más que hacen dudar, sobre si es posible hoy una explotacion lucrativa en gran escala.

Muy poco favorable es, á este respecto, la situacion de las minas. De cerca de 1800 metros de altura, el mineral viene á mula por sendas intransitables en un día á Sauce, de donde lo llevan en carro en 1 $^1/_2$ días á Rio Cuarto, para ser transportado al Rosario y luego á Europa. ¡Cuánto dinero se pierde aquí en fletes!

No se puede pensar por hoy en llevar á las minas máquinas, aunque ellas sean las más sencillas, dadas las distancias y los pésimos caminos. De las dificultades que el transporte de máquinas causaría podemos hacernos una idea, considerando que es ya sumamente difícil llevar á las minas troncos de madera de cerca de 3 metros de largo.

Otro inconveniente muy grande es la falta completa de madera en esta region, indispensable para la fortificacion por enmaderacion.

La única leña que hay es el Tabaquillo (*Polylepis racemosa*), pero tan escasa, que hay que preparar el asado y el puchero con leña de vaca.

Pero esto no obstante, si bien estas minas, como muchas otras de nuestra sierra y de otras regiones de la República, pasarán quizas en olvido, hay que hacer todos los esfuerzos tendentes á cimentar la industria minera y asegurar su existencia.

De empresas privadas solas no se puede esperar el desarrollo de la minería. Los Gobiernos deben apoyarlas por la construccion de caminos y favorecer la de ferrocarriles, atendiendo aquí al mismo tiempo otros intereses, como los de la agricultura, pues un proteccionismo exagerado de la minería tendría probablemente resultados fatales. En esto se necesita tener gran cuidado y prevision para no abrir la puerta á especulaciones nocivas. Para evitar esto, conservar el crédito de la minería, que ya ha perdido mucho por tales especulaciones y hacer una industria sana de ella, hay sólo un camino y este es, en pocas palabras el siguiente: todo gobierno provincial, en que la minería es ó puede ser de importancia, debe crear un departamento de geología y de minas, cuya tarea, en primera línea, sería la investigacion geológica detallada de las sierras y de las minas y el perfeccionamiento de un mapa geológico-topográfico. Tal mapa es indispensable, considerado bajo cualquier punto de vista, como lo han reconocido todas las naciones más adelantadas, creando institutos de ese género.

Pero que no se piense que trabajos exactos y de utilidad de tal naturaleza es posible realizarlos en poco tiempo, años, más decenios se pasarán en ellos y sus frutos, de seguro, no fallarán, aunque la generacion actual no los gozará.

NOTAS MINERALÓGICAS

1. HALOTRICHITA

En viaje de Mendoza al lago Lancar, en 1888, visité los baños de Copahué, situados en el valle del Río Trolope (río Agrio) en la pendiente oriental del volcan Copahué, un poco abajo de su antiguo cráter.

Salen aquí en varios puntos con gran fuerza, por pequeñas grietas en piedra basáltica, vapores de agua muy caliente con gas sulfídrico.

Las aguas forman una laguna baja, en que la mano del hombre ha hecho algunos arreglos muy primitivos de baños calientes.

El suelo, formado por una piedra terrosa, porosa, de color gris-blanco, que se compone de una tierra arcillosa (procedente de la descomposicion del basalto), está cubierto á la orilla de la laguna, en todas partes, por una delgada capa de una eflorescencia (mezclada con azufre) de una sal de sabor de alumbre, el mismo que el de las aguas de la laguna.

La mayor parte de esta substancia recogida, se compone de una masa porosa incolora de cerca de 2 centímetros de espesor y de estructura granulosa, fibrosa, dentro de la cual descubrí con la lente grupos de agujitas muy finas, especialmente en las porosidades.

El analísis (número I) dió para esta substancia una composicion algo diferente de la Halotrichita; sin embargo, es indudable, que las agujitas son de ese mineral, así como tambien la mayor parte de la masa blanca granulosa-fibrosa.

Es posible un contenido de alumbre de hierro.

En otro lugar recogí una eflorescencia no compacta, sinó

pulverulenta ó granulosa, sin color, casi pura, y cuya composicion (Analísis II) concuerda casi por completo con la de la Halotrichita. No pude observar cristales en forma de agujas, lo que no es extraño, pues estas se pudieron formar sólo en las porosidades de masas coherentes por tranformacion de la masa granulosa.

Las aguas de los baños de Copahué, cargadas de gas sulfhídrico corren por el arroyo Lio Milio al valle del río Trolope, afluente del río Agrio, revistiendo todos los rodados con una capa de azufre blanca, lo que da al arroyo el aspecto de un hilo de plata entre el lindo verde de *Mire* (*Fagus magellanica*) y la sombra de las grandiosas Araucarias, todo lo cual presenta una vista maravillosa.

Las aguas del rio Agrio, viniendo tambien del volcán Copahué, poseen una transparencia perfecta y un sabor ácido algo astringente, que caracteriza el alumbre, de donde viene el nombre de río Agrio. Las aguas deben estas propiedades sin duda á la Halotrichita, sulfato de hierro y alumbre de hierro, siendo probable un contenido de ácido sulfúrico.

Durante el viaje, tuve la desgracia de que se quebraran las botellas con agua recogida, para el analisis.

Boussingault (*Viajes científicos à los Andes ecuatoriales*) describió ya la Halotrichita del volcan Pasto y aguas ácidas astringentes (con ácido sulfúrico) del río Pasambio ó río Vinagre en Colombia.

Tambien el doctor Federico Schickendantz analizó algunos sulfatos de semejante composicion de la provincia de Catamarca y de la Rioja (*Sobre algunos sulfatos minerales en la República Argentina*, por R. Napp).

Análisis I

SO_4H_2	41.203
Al_2O_3	12.234
Fe_2O_3	6.639
H_2O	40.010
CaO y MgO	Indicios
	100.086

Análisis II

SO_4H_2	35.509
Al_2O_3	13.012
Fe_2O_3	0.681
CaO	0.674
MgO	0.236
H_2O p. dif	49.888
	100.000

La cantidad de SO_4H_2 como tambien de Al_2O_3 y de Fe_2O_3 en la substancia impura, es variable. El hierro se encuentra en parte como FeO. Así una parte de la substancia pura contuvo 1.098 FeO. El contenido de agua no fué posible determinar directamente.

2. DIOPTASA

Este mineral, tan escaso y que en estado cristalizado no había sido encontrado hasta hoy en la República Argentina, lo descubrí en la Sierra Chica de Córdoba, como á media legua al Norte de la estancia Chiviquin (río Ceballos), en un filon de cuarzo ferruginoso dentro de gneis.

Está bien cristalizado, en prismas relativamente largos, en combinacion con un romboedro del primer y del tercer ór-

den. El cristal más grande que hallé, medía 12 milímetros de largo por 5 milímetros de ancho. Raras veces los cristales son embutidos en hierro pardo cuarcífero, encontrándose lo más en drusas irregulares ó fasciculadas en forma de delgados revestimientos, existiendo tambien en masas que llenan pequeñas grietas del cuarzo.

El mineral está asociado con cristales de cuarzo, de Linarita, Malaquita, Azurita, Cerusita, con un mineral en forma de agujas muy finas blancas (Aragonita) y con Quieselmalaquita. Probablemente se encuentra más Dioptasa en los numerosos criaderos de cobre de la sierra Chica, habiéndose así encontrado indicios de ella en el «fahlband» de cobre en la mina Tio.

La diferencia en los resultados obtenidos por el análisis de este mineral (Hesse, Lowitz, Vauquelin, Damour, Rammelsberg), me impulsó á practicar á mi vez una investigacion, aprovechando de la gran cantidad de cristales de que disponía, la que me dió el siguiente resultado:

$Si\ O_2$	38.384
CuO	50.674
$Fe_2\ O_3$	0.674
$H_2\ O$ p. dif.	10.266
	100.000

3. COQUIMBITA

Sobre la eflorescencia que contiene la Halotrichita observé una vez, una delgada capita de un mineral escamoso muy fino, cristalino, de color amarillo de limon, muy parecido al Misy del Rammelsberg (Alemania) y á la Coquimbita de Chile. Este mineral está compuesto de ácido sulfúrico y óxido de hierro y se disuelve en parte en agua como el Misy. La

cantidad recogida de él era insuficiente para un análisis cuantitativo.

4. VIVANITA Ó TIERRA DE HIERRO AZUL

Ya he hecho mencion de este mineral en mi trabajo « *La cuenca del río Primero en Córdoba*». Se encuentra lo más en la parte inferior de la formacion pampeana alrededor de Córdoba, como tambien en capas superiores dentro de arcilla porosa compacta, en forma de un revestimiento muy delgado, á veces dendrítico, terroso, de color azul-negrusco.

5. ESPATO DE MANGANESO

El Museo Mineralógico de la Universidad de Córdoba posee algunas hermosas muestras de espato de manganeso (juntos con galena y blenda), recogidas por el doctor Stelzner en las gangas de los filones metalíferos de Capillitas, en Catamarca.

Una de dichas muestras contiene á más, algunos cristales lamelares de barita.

El espato de manganeso se presenta en capitas concéntricas ondulosas, diferentes en color, grano y composicion. Algunas partes tienen un grano grueso y están limitadas en las drusas por pequeños romboedros, siendo su color rojizo.

El análisis, cuyo resultado se encontrará más abajo, muestra que esta variedad es una de las más puras encontradas hasta hoy, acercándose en su composicion á la de Kapnik en Hungría (con 89 °/₀ de CO_3 Mn) y á la de Vieille en los Pirineos (con 97,1 °/₀). Sin embargo, el contenido de carbonato de manganeso es muy variable en los distintos ejemplares,

encontrándose así capitas muy delgadas de color gris-blanco y textura casi compacta, que separan las capas bien cristalinas, con sólo un 62 % de carbonato de manganeso.

Análisis I. Agregado arriñonado, sin desarrollo libre de cristales

CO_3 Mn	90.099
CO_3 Ca	3.913
CO_3 Fe	3.614
CO_3 Mg	2.451
	100.077

Análisis II. Agregado con cristales en parte

CO_3 Mn	93.064
CO_3 Ca	2.658
CO_3 Fe	2.843
CO_3 Mg	2.106
	100.671

Córdoba, Julio de 1894.

OBSERVACIONES MAGNÉTICAS

EJECUTADAS DE 1884 Á 1888 EN LA REPÚBLICA ARGENTINA Y EL PARAGUAY

CON UN MAGNETÓMETRO DE DESVIACIÓN

Por OSCAR DOERING

La escasez de datos sobre la distribucion del magnetismo terrestre en el continente Sud-Americano ha sido siempre un vacío muy sentido por los hombres de ciencia, y en casi todos los congresos y reuniones de físicos y geógrafos interesados en el desarrollo de esta rama del saber humano, no han faltado voces autorizadas que deplorando esa falta expusiesen la necesidad de proceder á una exploracion magnética, siquiera parcial, de Sud-América.

En cuanto á la parte Nordeste del Brasil, un físico holandés, el doctor E. van Rijckevorsel tiene el gran mérito de haber emprendido y concluido, á su propia cuenta, esa tarea en los años 1880-85 (1), pero en la República Argentina todo había quedado *in statu quo*.

En otra ocasion (2) he dado una breve relacion de las pocas

(1) *Magnetic Survey of the Eastern Part of Brazil* by Dr. E. van Rijckevorsel and Engelenburg. Verhandelingen d. Kon. Akad. van Wetensch. 27ste. deel. Amsterdam, 1890.

(2) Oscar Doering, *Las manifestaciones del magnetismo terrestre en la Provincia de Córdoba.* Este Boletin, tomo XII, pág. 324.

mediciones magnéticas que de paso se habían efectuado en el interior de nuestra República y de los esfuerzos inútiles que de mi parte había hecho para que el Gobierno Nacional destinara algunos fondos á la exploracion magnética, encomendándola á un instituto especial.

Fracasado el proyecto de la fundacion de un observatorio magnético, no he abandonado ni un solo momento la idea de hacer cuanto estuviese en mi poder, para que desapareciera algo de la oscuridad que reinaba sobre la distribucion del magnetismo terrestre en nuestro país.

Pero las dificultades eran grandes. Si bièn sobraba de mi parte buena voluntad y decision, faltaba lo más esencial, los instrumentos, los recursos para emprender los viajes y el tiempo, pues éste se reducía á los pocos meses de vacaciones universitarias.

La Academia Nacional de Ciencias, reconociendo la importancia de la tarea, ha allanado algunas de esas dificultades en cuanto le ha sido posible. La modesta suma que la Ley de Presupuesto asigna á este instituto para exploraciones científicas, no ha permitido costear del todo la empresa: así, como en otras ocasiones, su accion se ha limitado forzosamente á tomar á su cargo una parte de los gastos. Sin embargo, esa ayuda limitada ha permitido hacer las observaciones que se publicarán en los renglones siguientes.

Tocante á la adquisicion de los instrumentos, cumplo con el grato deber de señalar la ayuda eficaz que me ha prestado un miembro honorario de nuestra Academia, el señor profesor Doctor G. Neumayer, consejero del almirantazgo y director de uno de los institutos más notables en su género, del Observatorio Marítimo Aleman en Hamburgo. El doctor Neumayer, protector, maestro y consejero tan incansable y entusiasta, como bondadoso de todos cuantos piensan contribuir con observaciones al ensanche de nuestros conocimientos sobre el estado magnético de la tierra, tuvo la deferencia no sólo de eligir los instrumentos adecuados para mi

objeto, sinó que los examinó y comparó antes de hacérmelos remitir con precauciones especiales. Me es grato manifestarle aquí públicamente mis más sinceras gracias por esa y numerosas otras atenciones que me ha dispensado en mi tarea.

Una vez provisto de los instrumentos de que haré mencion más adelante, y despues de algunas determinaciones en Córdoba, principié una serie de viajes, largos unos y cortos otros, determinando las constantes del magnetismo terrestre en 27 distintas localidades, de las que algunas se han visitado varias veces. En la mayor parte de estas no se habían hecho nunca observaciones magnéticas. Casi todas están situadas en la República Argentina, sólo dos, Asuncion y Paraguarí, en el Paraguay. Las 25 localidades argentinas se encuentran entre 25° 48′ y 32° 57′ de latitud Sur y entre 58° 12′ y 65° 21′ de longitud Oeste de Greenwich, y se distribuyen sobre las distintas provincias, como sigue:

Gobernacion de Formosa: Villa Formosa.

Corrientes: Corrientes, Bella-Vista.

Salta: Rosario de la Frontera.

Tucuman: Tucuman, Simoca, La Madrid.

Catamarca: Lavalle, San Antonio, Recreo.

Santiago del Estero: Santiago, Loreto, Frías.

Córdoba: Totoralejos, San José, Dean Funes, Cosquín, Córdoba, Río 2°, Laguna Larga, Oncativo, Chañares, Villa María.

Santa-Fé: Rosario, Cañada de Gomez.

LOS VIAJES

No es mi ánimo aumentar con este capítulo la larga serie de descripciones atractivas en que abunda nuestra literatura; descripciones en que la naturaleza y los objetos mirados se presentan al lector bajo la faz de siluetas de contornos indefinidos, mientras que generalmente lo único que se distingue

bien es, en marco dorado, el retrato del viajero que nos abre confidencialmente los nichos más remotos del relicario de su alma, fantasía y memoria. Sólo haré, en órden cronológico, la enumeracion prosaica de las localidades que he visitado, é informaré de todo cuanto se relaciona con el objeto científico de estos viajes.

1er viaje : Rosario de Santa-Fé, Asuncion, Paraguarí, Formosa, Corrientes y Bella Vista.

El 22 de Enero de 1885 subí al tren en Córdoba para embarcarme en el Rosario en uno de los vapores que hacen su carrera entre Buenos-Aires y Asuncion. Llevaba en ese viaje los aparatos é instrumentos siguientes necesarios para mis operaciones:

1° Una carpa, libre de fierro, en forma de un cubo de 2 metros de lado, terminado arriba por un techo de dos aguas de 0.5 metros de altura. Se afirma con ocho cordeles de cáñamo en estacas de madera sobre dos palos verticales y una cabecera que desarmados se transportan en seis piezas. Las cuatro paredes laterales, verticales sin inclinacion, se pueden abrir, arrollando la lona hacia arriba, tanto cada una por sí sola, como todas á la vez, en cuyo último caso la carpa se parece á un gran parasol. Esta construccion facilita la ventilacion y permite dirigir visuales á las estrellas desde el centro de la carpa donde se instala el trípode con el instrumento. Su capacidad es suficiente para alojar, cuando el tiempo amenaza lluvia, todo el equipaje y una cama de viaje. Esta carpa, construida según mis propias indicaciones, me ha acompañado en todas mis exploraciones magnéticas, sirviéndome, segun las circunstancias, de observatorio, de habitacion y de dormitorio. Resiste á los vientos fuertes y á la lluvia, y se cierra tan bien que aun cuando el aire esté muy agitado, las oscilaciones de la aguja se pueden observar sin molestia alguna. El peso total de la carpa, incluyendo las piezas de ma-

dera y las estacas, es de 20 kilos, y embalado todo, forma un rollo de un metro de largo y treinta y cinco centímetros de diámetro. La puedo recomendar para operaciones semejantes, pues ofrece más ventaja que cualquiera de las construcciones que he visto indicadas para este objeto;

2° Una silla baja de artista ó de pintor, formada de un asiento de cuero sobre tres piés unidos por un triple tornillo de bronce. Desarmada se presenta en forma de un baston grueso de sesenta centímetros de largo. Este aparato ha sido muy útil en las observaciones del sol con el círculo de reflexion;

3° El magnetómetro de desviacion, Bamberg número 1247, acomodado en un baul especial de $47 \times 28 \times 19$ centímetros;

4° Un círculo de reflexion de Sprenger, Berlin, con horizonte de mercurio;

5° Un cronómetro de bolsillo de Lange u. Söhne, Glashütte bei Dresden, número 13373;

6° Un barómetro Fortin, Fuess número 714;

7° Un hipsómetro, Fuess número 55;

8° Un aneroide, formato grande, de Feiglstok en Viena;

9° Un psicrómetro-honda ó rotatorio dividido en semigrados;

10° Efemérides astronómicas (*Berlin Naut. Jahrbuch*) y tablas logarítmicas para el cálculo inmediato de la mayor parte de las observaciones.

Llegado al Rosario supe que el primer vapor había de salir recien el veintiseis y aproveché ese tiempo de espera para hacer una serie de observaciones allí, el 24 de Enero.

Guíado y acompañado por mi amigo, el conocido comerciante señor Guillermo Tietjen, no me fué difícil encontrar un sitio excelente para mi objeto, el campo libre cerca de la Plaza Lopez, entre ésta y la ciudad. El 26 de Enero á las cinco pasado meridiano salió mi vapor, el *San Martín* y llegamos al puerto de Asuncion el 30 á las 10 p. m.

Allí hice las observaciones magnéticas el 5 de Febrero en un paraje muy apropiado, en el banco de la Laguna, al norte de la ciudad, cerca del Cabildo y del nuevo Palacio de Lopez. La carpa distaba más de trescientos metros de cualquier casa.

Era uno de los objetos principales de mi viaje instalar allí un pequeño observatorio meteorológico, para cuya direccion se había ofrecido el señor don Enrique Mangels, consul aleman en Asuncion y uno de los que mejor conocen el Paraguay. Este señor había observado ya algunos años con instrumentos no muy buenos y sin someterse á un sistema riguroso de observacion, prestando, sin embargo, un gran servicio á la ciencia y á su patria adoptiva, pues sus observaciones son todavía la base de la climatología paraguaya. Los instrumentos que le había destinado y que habían salido ya del Rosario antes de mí, tardaban mucho en llegar y no queriendo abandonar el Paraguay sin haber instalado ese observatorio, pasé el tiempo gozando de las delicias de aquella naturaleza encantadora y tomando casi diariamente alturas del sol para estudiar bien la marcha de mi cronómetro. Tampoco dejé de visitar el interior de aquel país, viajando con el ferrocarril á Paraguarí. Allí hice una serie muy completa de observaciones magnéticas el 12 de Febrero en un paraje sumamente favorable y — lo que rara vez me ha sucedido — sin ser estorbado ni interrumpido por curiosos de ninguna clase. Puse mi carpa en el campo libre, á trescientos cincuenta metros del hotel de Don Juan Robelli, en que me había hospedado y que está á inmediaciones — al W. — de la estacion del ferrocarril. La villa de Paraguarí queda como á dos kilómetros más al Sur. Antes de la llegada del tren en que había de volver á Asuncion, en la mañana del 13 de Febrero, pude subir á uno de los pintorescos cerros poblados de vegetacion espesa que flanquean la planicie de Paraguarí. Era el Cerro Negro (Hú), cuya altura determiné — véase los detalles bajo Paraguarí — con el hipsómetro Fuess número 55 en 276^{m}

encima de la estacion de Paraguarí ó en 428m sobre el nivel del mar. Esta cifra es un 7 % más alta que la que ha determinado JOHNSTON (850 feet = 259m) (1).

Al fin habían llegado los instrumentos que establecí el 21 de Febrero en la estancia del señor Mangels, denominada *Iduna* y situada como á siete kilómetros al E. de Asuncion. Antes de abandonar el Paraguay, pude repetir mis observaciones magnéticas el 23 de Febrero. Esta vez las hice sin carpa, estando el cielo nublado, en el establecimiento (*La Cancha*) de la Sociedad Hípica de Asuncion, situado en los suburbios, al E. de Asuncion: no me fué posible concluirlas, pues algunos aguaceros que sobrevinieron me obligaron varias veces á interrumpirlas.

Recuerdo con placer las múltiples atenciones que me dispensaron durante mi estadía en Asuncion los señores Mangels, Cárlos von Gülich y Ernesto Gruhn.

El mismo vapor *San Martín* me llevó el 24 de Febrero á Villa Formosa, donde llegué en las primeras horas del día 25. Una casualidad me hizo conocer al señor Don Gustavo Bellemare, quien había venido á bordo para despedirse de un amigo. Gracias á la exquisita amabilidad de este señor, me encontré, muchas horas antes de salir el sol, establecido en su habitacion que tenía en una de las casas de la Gobernacion, ventaja muy grande para mi, si se tiene presente que á la sazon no existía hotel en Formosa y sólo algunas pequeñas fondas en que habría sido sumamente difícil encontrar alojamiento. En el terreno cercado de la misma casa hice con toda comodidad tanto las observaciones del sol, como las magnéticas, en los días siguientes.

Ausente el Gobernador titular, la Gobernacion estaba entónces á cargo del sargento mayor señor don Rosendo Fraga, quien secundado por los oficiales del 5° de línea, todos ama-

(1) *Proceedings of the Royal Geogr. Soc.*, London, vol. XX, pág. 498 y sig.

bles, me hizo pasar agradablemente las horas desocupadas que me quedaban hasta la venida de otro vapor. Con placer cumplo con el deber de manifestar aquí públicamente mi agradecimiento por las atenciones y la franca hospitalidad que he recibido de parte de él y del señor Bellemare.

En la mañana del 1° de Marzo abandoné Formosa en el vapor *Río Uruguay*, llegando el mismo día á Corrientes. Allí pude tomar alturas del sol en el mismo hotel, pero elegí para los trabajos magnéticos la barranca alta del Paraná que está al E. de la ciudad, entre el río y el cuartel: el sitio lleva el nombre de *La Batería*. Mi amigo, el señor Jorge Katzenstein, entónces profesor del Colegio Nacional, me hizo conocer este instituto de enseñanza, del que recibí la impresion de ser un colegio modelo. Concluidas las observaciones el 3 de Marzo y determinado el azimut de mis miras el 5 del mismo mes, me trasladé el 6, en el vapor *Taraguy* á Bella-Vista, donde me alojé en el hotel de Toribio Jara, situado en la esquina SW. de la plaza principal, en cuya huerta espaciosa hice las observaciones el 7 de Marzo.

Estando por terminar las vacaciones, tenía que volver á Córdoba y tomé pasaje en el vapor *Colon* (construido por la conocida casa de E. Schischan en Elbing), pensando llegar pronto al Rosario. El vapor salió el 11 de Bella-Vista, pero recien el 16 llegamos al Rosario, pues á una legua de La Paz, tuvimos la desgracia de varar. Dos días enteros se perdieron en tentativas de poner el buque á flote, al fin, el 15, un vapor de la misma compañía, el *Centauro*, libertó nuestro buque de su peligrosa situacion. El 17 de Marzo estaba de vuelta en Córdoba.

2° Viaje: Cañada de Gomez, Rosario, Villa-María, Laguna Larga

Con los mismos aparatos que había llevado en el primer viaje, salí de Córdoba el 28 de Marzo de 1885, á fin de apro-

vechar para mi tarea las vacaciones que la semana santa ofrecía.

En Cañada de Gomez observé, el 29 de Marzo, parando la carpa en la plaza principal, casi en frente de la iglesia. De allí me trasladé al Rosario para completar y repetir las observaciones que había hecho en Enero.

El 31 de Marzo hice allí, en la misma plaza Lopez, sin carpa, observaciones de la declinacion y deflexion, costándome mucho tiempo y muchos ensayos inútiles en aquel día tan nublado dirigir algunas visuales al sol para la determinacion del azimut. Tomé el tren á Villa Maria el 1° de Abril: estaba lleno de pasajeros que iban á asistir á la inauguracion del ferrocarril á Mendoza, á tal punto que tuve que hacer parado todo el viaje. En Villa-María hice las observaciones magnéticas el 3 de Abril, en el campo, á trescientos metros al Sud de la plaza, teniendo el puente del río Tercero como á seiscientos metros al SW. Concluyó este viaje con mis observaciones en la estacion Laguna Larga, el 5 de Abril de 1885, de donde volví á Córdoba.

3er viaje: Chañares, Oncativo, Rio Segundo

Este viaje rápido, de 3 días, estaba dedicado á las estaciones del Ferrocarril Central Argentino: Chañares (24 de Mayo de 1885), Oncativo (25 de Mayo) y Río 2° (26 de Mayo). Los señores jefes de estacion me dieron permiso para establecer muy cerca de las estaciones la carpa que me servía á la vez de habitacion: no eran agradables aquellas noches en que el termómetro marcaba 6° bajo cero. En Chañares observé á 150 metros al Oeste de la estacion, donde había campo baldío. Menos favorable para mi objeto era el sitio que tuve que elegir en Oncativo, en el mismo terreno de la estacion, á pocos metros de distancia al SW de la casa. Lo mismo se puede decir de la localidad que elegí de noche en Rio 2° : terreno de la estacion al NE. de la casa, rodeado de pilas de

leña y carbon, en frente del semaforo septentrional de la estacion.

4º viaje: Rosario de Santa-Fé

Teniendo que viajar por asuntos particulares al Rosario, llevé el magnetómetro é hice en la tarde del 28 de Agosto de 1885 algunas observaciones en la plaza Lopez. No había tiempo para tomar alturas del sol, de modo que el azimut se ha calculado con la marcha del cronómetro y la diferencia de longitud entre Córdoba y Rosario.

5º viaje: Tucuman, Rosario de la Frontera

Apenas habían principiado las vacaciones universitarias, cuando hice un viaje al Norte de la República. El 11 y 12 de Diciembre de 1885 observé en Tucuman. Mi jóven amigo, D. Miguel Lillo, profesor de física del Colegio Nacional y sub-director de la Oficina Química Municipal, había puesto á mi disposicion su grande quinta que está al SW. de la ciudad á la distancia de un kilómetro de la estacion del ferrocarril Allí hice mis observaciones.

Aunque mi propósito era visitar las estaciones ferrocarrileras entre Tucuman y Córdoba, acepté, sin embargo, la invitacion de mi amigo Schneidewind, de acompañarle en un viaje. El ingeniero D. Alberto Schneidewind, era entonces director de la prolongacion del Ferrocarril Central Norte, y pensaba hacer un viaje de inspeccion de las obras. Salimos el 14 de Diciembre de Tucuman en el tren, tomando caballos en Rosario de la Frontera, donde dejé mis instrumentos. Visitamos en un viaje rápido todo el trayecto entre Rosario y Chilcas, volviendo el 17 á Rosario. El 18 nos separamos, yendo yo á los conocidos baños termales de Rosario, situados en las montañas al E. de la estacion, donde hice mis observaciones el 19 de Diciembre de 1885. Determiné, de paso, la altura

del establecimiento en 100^m sobre el nivel de la estacion, que es de 757^m, resultando así una altura absoluta de 857^m sobre el nivel medio del Rio de la Plata enfrente de Buenos-Aires.

No me era posible observar en una de las estaciones intermedias entre Rosario y Tucumán, pues con urgencia se me esperaba en Córdoba.

6° viaje: Simoca, La Madrid

El 22 de Enero de 1886 estaba otra vez en Tucumán, donde hice sólo determinaciones del tiempo, yendo en la tarde del mismo dia á Simoca. Allí observé el 23 de Enero en el patio de una casa de comercio que está á 100 metros al W. de la estación. Tenia á 8 metros al ESE. la cocina de la casa, que contenía muy pocos aparatos de fierro.

Acompañado de un fuerte aguacero llegué á La Madrid en la noche del 24 de Enero. A causa de esa lluvia perdí dos dias, pues todo el terreno cerca de la estacion estaba inundado. En estas circunstancias—la lluvia duró 2 dias y medio— se habrían inutilizado mis instrumentos, si el señor Berry, jefe de la estacion, no me hubiese ofrecido su hospitalidad. Le manifiesto aquí mi más sincero agradecimiento por los servicios que me ha prestado con todo desinterés. El 17 de Enero, al fin, pude parar mi carpa y principiar las observaciones que concluí el 29 de Enero. Las hice al SW. de la estacion á 300 metros de distancia. Aquí me alcanzó un telegrama que me comunicó enfermedad grave en mi familia, obligándome á volver precipitadamente á Córdoba.

7° viaje: Lavalle, Frias, San Antonio, Recreo, Totoralejos.

Continué el viaje interrumpido el 17 de Febrero de 1886, fecha en que llegué á Lavalle. Observé allí los dias 17 y 18 á

300 metros al SW. de la estacion y á 45 m. de distancia de los rieles, y fuí en la tarde del 18 á Frías, donde permanecí observando del 19 al 21 de Febrero. No encontrando en la misma poblacion de Frías un local conveniente para mis observaciones, me trasladé á 2 kilómetros al S. de la estacion, poniendo la carpa á inmediaciones del puente sobre el rio Albigasta. El tren de la tarde me llevó el 21 á San Antonio. La estacion queda situada en un lugar llamado antes San Pablo, y fué trasladada acá de la poblacion San Antonio, que está situada 7 á 8 kilómetros más al S.

El jefe de la estacion, señor Dante Bizcardi, con quien tenía relaciones amistosas hacía tiempo, me colmó de atenciones y me dispensó una hospitalidad tan agradable que sus recuerdos no se borrarán jamás de mi memoria. Vivía allí en una casa recien construída, sin fierro, en frente de la estacion y pude colocar la carpa á su lado, de modo que me separaba de los rieles una distancia de 40 metros y la casa de la estacion quedaba á 200 metros al NW. Las observaciones se hicieron el 22 y 23 de Febrero y en la tarde del último dia tomé el tren á Recreo. Allí hay campo abierto al E. de la estacion, entre ésta y la «sierra» de Recreo, donde no hay estorbo ni influencia locales: observé á una distancia de 500 metros de la estacion y á 100 metros á lo menos de las casas más próximas. Despues de concluídas mis observaciones en los dias 24 y 25, llegué el 26 temprano á Totoralejos, estacionándome á 200 metros al NW. de la estacion y dedicando el 26 y 27 de Febrero á las determinaciones magnéticas. Los dos señores que en esta apartada localidad me han prestado muchos servicios, don Francisco Zambelli y don José Cabrera, ya no pueden recibir el testimonio de mi gratitud, uno y otro han fallecido entretanto. El 28 de Febrero volví á Córdoba.

8° viaje: San José, Dean Funes

Para esta excursion había destinado la semana santa del año 1886 y pensaba recorrer las estaciones del Ferrocarril Central Norte situadas entre Totoralejos y Córdoba. El mal tiempo que me acompañaba, días de garúa y neblina, y que me obligaba á pasar muchos dias sin poder tomar observaciones del sol, hizo que sólo dos estaciones, San José y Dean Funes, fuesen visitadas. En San José estuve desde el 20 de de Abril hasta el 25; en Dean Funes del 25 al 28 del mismo mes.

El inclinatorio me había dado en los últimos viajes mucho trabajo, pues se notaba poca concordancia en las lecturas. Suponía que los ejes sumamente delicados de las agujas de inclinacion estaban torcidos, aunque no recordaba incidente ninguno en que esa desfiguracion podía haberse producido. Llevé entónces conmigo un inclinatorio distinto, Adie número 62, con dos agujas marcadas 20 y 21. Este instrumento es de los que se llaman modelo Kew y había servido para las determinaciones absolutas de la inclinacion en la Expedicion Antártica Alemana que había observado en Georgia del Sur.

En San José vivía en la carpa á 300 metros al E. de la estacion. El señor don Benito Ortíz, jefe de la estacion, hacía todo lo posible para que las numerosas horas que tuve que pasar sin hacer nada, fueran menos fastidiosas. Dias nublados, tambien me impusieron una estadía más larga en Dean Funes, donde observaba á 200 metros al SE. de la estacion. El 28 de Abril estaba de vuelta en Córdoba.

9° viaje: Cosquin

Recien en Marzo de 1887 reanudé mis exploraciones magnéticas, interrumpidas por varios inconvenientes. Pasé los dias 15 á 17 de Marzo en la villa de Cosquin, observando en

el espacioso terreno de mi amigo don Federico Dilla. Para el inclinatorio había recibido, entretanto, 2 agujas nuevas, números 3 y 4, del señor Bamberg, y empleaba el número 3 en Cosquin al lado del 2.

10° viaje: Recreo, Santiago del Estero, Loreto

Poco despues aproveché por tercera vez de la semana santa, para extender mis observaciones sobre el ramal del Ferrocarril Central Norte de Frías á Santiago. Teniendo desconfianza en algunas de mis observaciones hechas anteriormente en Recreo, pasé allí los dias 4 y 5 de Abril de 1887, eligiendo para mi objeto el mismo sitio que había ocupado en Febrero de 1886. El 6 de Abril llegué á Santiago del Estero, donde mi amigo Federico Rosenbusch me proporcionó en el terreno de su cervecería un sitio excelente en que puse mi carpa. Este sitio estaba próximamente á 500 metros al W. de la estacion del ferrocarril, quedando la catedral al ENE. á una distancia de 1 $^{1}/_{2}$ kilómetros. Las observaciones en Santiago me ocuparon del 7 al 11 de Abril y son las más completas, exactas y numerosas que he podido practicar en mis viajes. El mismo cuidado dediqué á las que hice en seguida en la estacion Loreto, del 12 al 15 de Abril. Aquí me establecí con mi carpa en el campo abierto al SW. de la estacion, retirado de los rieles: no había curiosos que me interrumpiesen, la plaga más grande en observaciones magnéticas, ni mi tiempo tenía que dividirse entre la ocupacion científica y los deberes que la hospitalidad tan generosamente brindada en este país impone al viajero, generalmente á costa y en perjuicio de las tareas científicas.

Con esta excursion se concluyeron mis viajes con el instrumento Bamberg 1247, pues recibí pronto otro magnetómetro de más precision, Bamberg número 2597, que desde entónces me ha servido en las exploraciones magnéticas.

COORDENADAS GEOGRÁFICAS

Para nuestro objeto, los mapas existentes dan las coordenadas geográficas con una exactitud suficiente. En algunos casos, desconfiando de las indicaciones de los mapas, se ha determinado la latitud por observacion de alturas circunmeridianas del sol, pero no han resultado diferencias notables de las posiciones dadas por los mapas. En otros casos me he convencido de esa concordancia, calculando la latitud con las alturas correspondientes del sol que había tomado para la determinacion del tiempo.

Pues para alturas iguales es $\varphi = D \pm \gamma$ [1], suponiendo

$$\operatorname{tg} D = \frac{\operatorname{tg} \delta}{\cos \frac{1}{2} \lambda} \qquad \text{y} \qquad \cos \gamma = \frac{\operatorname{sen} h \operatorname{sen} D}{\operatorname{sen} \delta}.$$

En esas ecuaciones es λ la diferencia de los ángulos horarios, tomando en cuenta la marcha del cronómetro, ó

$$\lambda = (T_1 - e_1) - (T - e) + (\Delta T_1 - \Delta T),$$

siendo e_1 y e la ecuacion de tiempo correspondiente á los momentos T_1 y T, y ΔT_1 y ΔT las correcciones del cronómetro en los mismos momentos.

La longitud se ha derivado, algunas veces, comparando el tiempo local con el de Córdoba: tampoco he encontrado diferencias dignas de notarse.

Las alturas desconocidas de algunas localidades han sido medidas y calculadas por primera vez: reclamo la prioridad para Rosario de la Frontera (los baños) y Cosquin.

[1] Véase Chauvenet, *Manual of Spher. and Pract. Astronomy*, volúmen I, § 182, fórmulá 326.

DETERMINACION DEL TIEMPO

Como se verá más adelante, el método que he empleado sin excepcion en la determinacion del azimut de las miras implica el conocimiento exacto de la correccion del cronómetro. De consiguiente, la determinacion del tiempo ha sido una de las tareas más importantes en mis excursiones y se ha empleado en ella el mismo tiempo ó más aún que el que es requerido para practicar las observaciones puramente magnéticas.

Rara vez he llevado en los viajes mi cronómetro de marina, Bröcking 1024, y aún, cuando éste me acompañaba, me he servido en casi todas mis observaciones de un cronómetro de bolsillo, de muy buena calidad, que bate 0^s2. Es de la fábrica de A. Lange u. Söhne, Dresdener Glashütte, número 13373, y se llamará en adelante sencillamente *Glashütte*.

En los viajes en que tenía los dos, el reloj Glashütte servía sólo de reloj intermediario ó de interpolacion durante las observaciones de tiempo ó de azimut, pero en muchas exploraciones el reloj Glashütte ha sido el único medidor de tiempo y no tengo motivo para estar descontento con los resultados que me ha dado. Además, un cronómetro de marina es un compañero que necesita atenciones muy solícitas que no se pueden encargar á personas inexpertas.

El cronómetro Bröcking había figurado en una de las exposiciones de cronómetros que anualmente suelen observarse en el observatorio marítimo aleman de Hamburgo y á los que los fabricantes, compitiendo unos con otros, mandan los mejores productos de sus talleres. Por meses enteros se examina allí escrupulosamente la marcha de cada uno con variacion de la temperatura y se publica el resultado del concurso.

Durante las exploraciones se llevaba el cronómetro bien acondicionado en una caja acolchonada que disminuía mucho

las influencias de la temperatura. El cronómetro de bolsillo se ha guardado siempre, de dia y de noche, en la misma posicion, vertical.

Las alturas del sol, — no se han observado otras estrellas en los viajes — se han tomado con un círculo de reflexion de Sprenger, Berlin, de 16 centímetros de diámetro y cuyos dos verniers aprecian 20″. Era propiedad de la Facultad de Ciencias Físico-Matemáticas de la Universidad Nacional de Córdoba (Gabinete de Topografía). La rectificacion del instrumento la hacía cada vez antes de salir á nuevos viajes y el único error que quedaba sin corregir, el del 0 ó del índice, se ha determinado generalmente antes ó despues de una observacion ó las dos veces.

Un detenido exámen prévio del horizonte artificial de mercurio dió por resultado que no era necesario distinguir entre los dos cristales plano-paralelos que forman el techo del horizonte.

Al principio empleaba el método de alturas singulares, más tarde se han observado alturas correspondientes del sol. En efecto, las condiciones climatéricas de nuestras zonas son sumamente favorables al uso de ese método más ventajoso: escasos son los días en que el grado de nebulosidad del cielo no permita observar por la tarde las alturas correspondientes necesarias. Cuando las nubes se oponían á esas observaciones, se han medido, al menos, alturas desiguales ó casi iguales del sol, calculando por la fórmula de Littrow modificada por von Wüllerstorf-Urbair (1).

Como se verá más adelante, se ha determinado el tiempo casi diariamente en los viajes, de modo que el estado y la marcha de los relojes eran siempre conocidas con una exactitud más que suficiente.

Presentamos en los renglones siguientes algunos ejemplos

(1) Véase: *Handb. d. Navigation des Hydrograph. Amts d. Kais. Marine*, Berlin, 2te Aufl., página 293.

detallados, á fin de que se pueda apreciar nuestro modo de observar, así como los métodos empleados en el cálculo.

Para los datos astronómicos se ha consultado el *Berliner Nautiches Jahrbuch.* En las observaciones se encuentran á continuacion de los segundos algunas cifras sin denominacion que significan toques dobles del reloj y de los que cada uno tiene el valor de 0^s4.

No he tenido la ventaja de ser acompañado de un ayudante á quien encargar uno de los múltiples trabajos, yo sólo he observado, he hecho la lectura del instrumento y del reloj, he apuntado las dos y finalmente he ejecutado todas las computaciones numerosísimas que no se han revisado por otras personas.

Cuando se emplee, en lo futuro, la palabra *error del índice* se entiende siempre la correccion que se debe aplicar al cero del círculo, expresando el signo la operacion aritmética á que se ha de someter esa correccion. Anticipo esta explicacion en vista de que la expresion « error del índice » se puede interpretar de dos modos muy distintos y se presta con facilidad á equivocaciones ó errores en el signo.

1. PARAGUARÍ, Febrero 11 de 1885, P. M.

Observación del cero del círculo de reflexión

$\odot|\odot$ 0°29′40″ ‖ 60″ 359°25′20″ ‖ 0″ Corr. del índice + 2′30″

Glash :	$3^h24^m10^s$	— 4	$\underline{\odot}$	72°42′20″ ‖ 40″
	3 26 40	—23	$\overline{\odot}$	
	3 37 20	— 8	$\underline{\odot}$	66°47′20″ ‖ 20″
	3 39 50	—21	$\overline{\odot}$	

Barómetro = 748^{mm} Termómetro = 28°

$$\text{Cálculo : } \quad \cos t = \frac{\cos z - \operatorname{sen} \varphi \operatorname{sen} \delta}{\cos \varphi \cos \delta}$$

Tiempo =	$3^h24^m8^s4$	$3^h26^m30^s8$	$3^h37^m16^s8$	$3^h39^m41^s6$
Observación =	☉72°42'30"	☉72°42'30"	☉66°47'20"	☉66 47'20"
Cor. del índ. =	+ 2 30	+ 2 30	+ 2 30	+ 2 30
Altura h =	36 22 30	36 22 30	33 24 55	33 24 55
Refr. y paral. =	— 1 6	— 1 6	— 1 14	— 1 14
½ diám. ☉ =	+ 16 13	— 16 13	+ 16 13	— 16 13
h correg. ☉ =	36 37 37	36 5 11	33 39 54	33 7 28
z =	53 22 23	53 54 49	56 20 6	56 52 32

$\varphi = -25°36'3$ $\lambda = +3^h48^m40^s$

para 4^h5^m de tiempo medio local

$\delta = -13°45'10''$ ecuación de tiempo $e = +14^m27^s7$

log sen φ = 9.63 565	log cos φ = 9.95 511
log sen δ = 9.37 608.7	log cos δ = 9.98 736.5
log (sen φ sen δ) = 9.01 173.7	log (cos φ cos δ) = 9.94 247.5

cos z =	9.77 568.4	9.77 012.1	9.74 377.1	9.73 755.9
— log (sen φ sen δ) =	9.01 173.7	9.01 173.7	9.01 173.7	9.01 173.7
log de Gauss { B =	0.76 394.7	0.75 838.4	0.73 203.4	0.72 582.2
log de Gauss { A =	0.68 186.4	0.67 513.9	0.64 301.7	0.63 537.3
+ log (sen φ sen δ) =	9.01 173.7	9.01 173.7	9.01 173.7	9.01 173.7
log (cos z — sen φ sen δ) =	9.69 360.1	9.68 687.6	9.65 475.4	9.64 711.0
— log (cos φ cos δ) =	9.94 247.5	9.94 247.5	9.94 247.5	9.94 247.5
log cos t =	9.75 112.6	9.74 440.1	9.71 227.9	9.70 463.5
t en arco =	55°40'51"	56°16'47"	58 57'55"	59°33'53"
t en tiempo =	$3^h42^m43^s4$	$3^h45^m7^s1$	$3^h55^m51^s7$	$3^h58^m15^s5$
Ecuación de tiempo =	+14 27 7	+14 27 7	+14 27 7	+14 27 7
Tiempo medio local =	3 57 11 1	3 59 34 8	4 10 19 4	4 12 43 2
Tiempo Glashütte =	3 24 8 4	3 26 30 8	3 37 16 8	3 39 41 6
ΔT Glashütte =	$+33^m2^s7$	$+33^m4^s0$	$+33^m2^s6$	$+33^m1\ 6$

Promedio ΔT = $+33^m2^s7$ para 3^h31^m9 del reloj (= 3^h53)

2. Cosquin, Marzo 15 de 1887, P. M.

Alturas singulares del sol

B = 693^{mm}3 $t = 26°0$ Δ cronóm. — Glash. = + 14^{m}34^{s}9

Glash : 3^{h}53^{m}20^{s} — 17.5 $\bar{\odot}$ } 59°20′0″ || 20″
56 0 — 17.5 $\underline{\odot}$ }

0°30′40″ || 31′40″ 359°26′10″ || 30″ Error del índice + 1′15″
0 30 40 || 31 40 25 50 || 110

Cronóm. : 4^{h}9^{m}7^{s}9 $\odot$ 29°40′42″5 (altura incorr. del $\odot$)

Cálculo : $\text{sen}^2 \frac{t}{2} = \frac{\cos s \cdot \text{sen}(s - h)}{\cos \varphi \ \text{sen}\ d}$

$$d = 90° - \delta$$

$$s = \frac{\varphi + d + h}{2}$$

$\varphi = -31°13′30″$ $\lambda = + 4^{h}17^{m}52^{s}5$ $\delta = -2°0′32$

Ecuación de tiempo $e = + 8^{m}59^{s}8$

φ =	— 31°13′30″	log sec =	0.06 7965
d =	92 0 32	log cosec =	0.00 0275
h =	29 39 22 5		
$2s$ =	90 26 24 5		
s =	45 13 12 2	log cos =	9.84 7814
$s - h$ =	15 33 50	log sen =	9.42 8643
		$2 \log \text{sen} \frac{t}{2}$ =	9.34 4697
		$\log \text{sen} \frac{t}{2}$ =	9.67 2348
		$\frac{1}{2} t$ =	28°3′ 7″
		t =	56 6 14

Tiempo verdadero local = $3^h44^m24^s9$
e = + 8 59 8

Tiempo medio local = $3^h53^m24^s7$
Cronómetro = 4 9 7 9

ΔT cronómetro = —15 43 2

3. Frias, Febrero 21 de 1886

Alturas correspondientes del sol

	A. M. (t_1)	Círc. de refl.	P. M. (t_2)	$\frac{t_1 + t_2}{2}$
Glash :	$10^h\ 9^m30^s8$	$\overline{\odot}$ 112°0′	$2^h17^m25^s6$	$12^h13^m28^s2$
	12 16 4	$\underline{\odot}$	14 39 0	27 7
	14 37 8	$\overline{\odot}$ 114 0	12 19 6	28 7
	17 24 2	$\underline{\odot}$	9 32 0	28 1
	19 46 2	$\overline{\odot}$ 116 0	7 7 4	26 8
	22 35 0	$\underline{\odot}$	4 17 8	26 4
	25 1 6	$\overline{\odot}$ 118 0	1 52 6	27 1
	27 54 4	$\underline{\odot}$	1 59 2 0	28 2
Promed. Glash :	10 18 38 3		2 8 17 0	12 13 27 7
Cron. Glash :	— 1 20 2		— 1 20 1	
Cronómetro :	$10^h17^m18^s1$		$2^h\ 6^m56^s9$	$12^h12^m\ 7^s5$

Semi-interv.: 1^h54^m8 $\delta = -10°24'13''5$ $m = +2608$

Ecuac. de tiempo = + 13^m46^s7 $\varphi = -28°41'6$

$\lambda = +4^h20^m33^s = 4^h34$

— Am tg φ = + 7 9 $12^h12^m\ 7^s5$
+ Bm tg δ = — 2 3 + 5 6

Correc. total = + 5 6 12 12 13 1 mediodía segun cronóm.
12 13 46 7 mediodía de tiempo medio

ΔT del cronómetro = + 1 33 6 febrero 21, 12^h md.
ΔT de Glashütte = + 0 13 5

4. Recreo, Abril 4 de 1887

Alturas desiguales del sol

T_1 (a. m.) $= 9^h42^m54^s0$ ⊙ $38°\ 9'43''$ (h corregida) $= h_1$
T_2 (p. m.) $= 3\ \ 2\ 17\ 3$ ⊙ $37\ 56\ 46$ $= h_2$

$T_0 = 12\ 22\ 35\ 6$ ⊙ $38\ \ 3\ 14.5 = \frac{h_1 + h_2}{2}$

$\frac{1}{2}(T_1 - T_2) \begin{cases} = 2^h39^m41^s6 \\ = 39°55'24'' \end{cases}$ $dh = 12'57'' = 777''$

$\acute{e} = +3^m1^s6$ $\delta = +5°45'0''$ $m = +2744''$

$\varphi = -29°18'54''$ $\lambda = +4^h20^m20^s$

$$-Am \operatorname{tg} \varphi + Bm \operatorname{tg} \delta = +10^s1$$

Corrección por alturas desiguales $- dt = \frac{dh \cos h}{30 \cos \varphi \cos \delta \operatorname{sen} t}$

$dh = 12'57''$ log $= 2.89\ 042$
$h = 38°\ 3'14''5$ log cos $h = 9.89\ 622$
Compl. log 30 $= 8.52\ 288$
log sec $\varphi = 0.05\ 951$
log sec $\delta = 0.00\ 219$
log cosec $t = 0.19\ 263$
log $dt = 1.56\ 385$
$- dt = -36^s6$

$T_0 = 12^h22^m35^s6$
Correc. de med. $= +10\ 1$
Correc. $- dt = -36\ 6$
Med. del cron. $= 12\ 22\ \ 9\ 1$
Ecuac. tiempo $= +3\ \ 1\ 6$
$\Delta T = -19\ \ 7\ 5$

LAS OBSERVACIONES DE LA DECLINACION MAGNÉTICA

Descripcion del aparato

Todas las observaciones de que trata este estudio, se han hecho con el magnetómetro de desviacion, Bamberg, nº 1247. Este instrumento, de dimensiones compendiadas, se compo-

ne de las siguientes partes principales, necesarias para la determinacion de la declinacion :

1° Una plataforma sobre tres piés, con limbo horizontal y alidada giratoria, la que lleva un pequeño anteojo de pasos, y diametralmente opuesto á éste, dos soportes verticales que terminan en collares para recibir un espejo azimutal plano, móvil al rededor de un eje horizontal. Los dos nonius permiten la lectura inmediata hasta 5′, pero en nuestras observaciones se ha estimado siempre el minuto;

2° Una brújula de declinacion en forma de una caja prismática, cuya tapa cerrada con un cristal se puede atornillar sobre la caja. Esta se coloca y sujeta á la plataforma y tiene en su centro un estilo en que se apoya la aguja. Este centro coincide con el de una graduacion interna incompleta sobre marfil con cuyos ceros, marcados por pequeñas puntas verticales, tienen que enrasar las extremidades de la aguja, coincidencia que se observa con un lente de aumento;

3° Dos agujas marcadas I y II, livianas, de 72^{mm} de largo, 0.8^{mm} de grosor y de 8^{mm} de ancho en la parte central, cuya chapa de cristal se puede atornillar de tal modo al centro de las agujas que éstas se pueden observar con la marca arriba y marca abajo. Cada aguja está provista de una pequeña corredera metálica á fin de equilibrarla ([1]).

Puesto que la declinacion magnética es la diferencia angular entre los meridianos astronómico y magnético, cada determinacion de la declinacion se compone de una operacion astronómica, y de otra, propiamente magnética. Conviene tratar cada una por separado.

Determinacion del meridiano astronómico

Careciendo el pequeño instrumento de un círculo vertical,

([1]) Véase la descripcion, con dibujo, en *Handbuch der Nautischen Instrumente*, Berlin, 1882, § 127.

la determinacion más expedita del meridiano es la de medir el ángulo formado por un objeto terrestre — *la mira* — y el centro del sol, anotando el tiempo de las punterías dirigidas hácia el sol y calculando con el ángulo horario de éste y la latitud del lugar su azimut y el de la mira, con lo que está indicado el punto del limbo que corresponde al Norte astronómico.

A fin de determinar el azimut de la mira, se ha procedido, casi sin excepcion, del modo siguiente :

Se han dirigido, generalmente dos veces, visuales al objeto terrestre, observando en las dos posiciones del anteojo para eliminar su error de colimacion, y haciendo siempre la lectura de los dos nonius. Luego se ha observado, intercalando un vidrio azul, en cada posicion (I y II) del anteojo la tangencia del borde derecho é izquierdo de la imágen del sol (⊙| y |⊙) con el hilo vertical del retículo, apuntando á la vez el instante marcado por el cronómetro en cada uno de esos contactos. En seguida se han repetido las visuales hácia la mira del modo arriba descrito, con lo cual quedan concluidas las observaciones necesarias para la determinacion del azimut.

Cuando el sol está á más de 20° de altura sobre el horizonte, la disposicion del anteojo no permite dirigir las visuales directamente al sol : hay que servirse, en estos casos, del espejo azimutal. Con tal objeto, el observador da la espalda al sol é inclina el espejo y el anteojo hasta que aparezca en el último la imágen del sol. Hecho esto, las visuales se dirigen hácia la imágen reflejada del sol, procediéndose como antes, con la única diferencia de que el número de observaciones se duplica; pues, en la eliminacion del error de colimacion del espejo, hay que hacer las cuatro observaciones en cada una de las posiciones del espejo, que es invertible: marca del espejo arriba, marca abajo.

El ejemplo siguiente que doy con todos los detalles de la observacion y del cálculo correspondiente, ilustrará el órden y método con que se ha procedido casi siempre.

Santiago del Estero, Abril 8 de 1887 (mañana)

$\lambda = + 4^h 17^m 3^s$ (Observ. Nac.)
$\varphi = + 27°48'2''3$ (Observ. Nac.)

Con espejo azimutal. Reloj : Glashütte.

	Posicion			Círculo horizontal	
Objeto	del anteojo	del espejo	Tiempo civil	Nonio 1	Nonio 2
Mira	II	—	—	239°53′	54′
Mira	I	—	—	53	54
☉|	I	I	$8^h\ 2^m 10^s$ — 13.5	238 12	14
|☉	I	I	3 45 — 17.5	237 23	25
|☉	I	II	5 40 — 10	17	18
☉|	I	II	7 0 — 9	40	42
☉|	II	II	8 40 — 19	28	29
|☉	II	II	10 0 — 18.5	236 42	43
☉|	II	I	12 0 — 21	47	49
|☉	II	I	13 25 — 12.5	0	2
Mira	II	—	—	239 54	54
Mira	I	—	—	53	54

Cálculo

Promedio = $8^h\ 7^m 43^s 9$ ☉ 337°11′94
ΔT = —16 4 8
Tiempo medio local = 7 51 29 1
Ecuacion de tiempo = + 1 38 0
Ang. horario ☉ = t = — 4 10 8 9
t en arco = 62°32′13″5 $\delta = +$ 7°33′54″

$$\operatorname{tg} \omega = \frac{\cos n \operatorname{tg} t}{\operatorname{sen} (\varphi - n)} \quad \text{donde} \quad \operatorname{tg} n = \operatorname{tg} \delta : \cos t$$

log tg δ = 9.12 3224 φ = — 27°48′ 2″3
log sec t = 0.33 6134 n = 16 3 54 7
log tg n = 9.45 9358 $\varphi - n$ = — 43°51′57 0

$$\begin{aligned}
\log\cos n &= 9.98\ 2702\\
\log \mathrm{tg}\ t &= 0.28\ 4210\\
\log \mathrm{cosec}\,(\varphi - n) &= 0.15\ 9287\\
\hline
\log \mathrm{tg}\ \omega &= 0.42\ 6199\\
\text{Azimut} = \omega &= 69°27''23\\
\text{Círculo azimutal} &= 237\ 11\ 94\\
\hline
\text{Norte astronómico} &= 167\ 44\ 71\\
\text{Mira} &= 239\ 53\ 62\\
\hline
\text{Azimut de la mira} &= \text{N}\ 72\ \ 8\ 91\ \text{E}
\end{aligned}$$

Constantes y correcciones

El *error de colimacion del anteojo* ha sido eliminado por el modo de observar, sin embargo se ha determinado en Córdoba con toda exactitud. No estando marcado el anteojo, se ha considerado como posicion I á aquella en que se encuentra arriba la ranura del tubo en que corre un tornillo del ocular; la posicion II significa : ranura abajo.

El anteojo vino de Europa con el error siguiente de colimacion, que resulta de treinta observaciones practicadas á propósito :

Posicion I — posicion II = + 4ʼ.90, error de colimacion: 2ʼ.45.

Correccion para la posicion I : — 2ʼ.45.

Correccion para la posicion II : + 2ʼ.45.

Más tarde rectifiqué este error mediante correccion de la posicion del retículo, pero á pésar de ser el error desde entónces = 0, no se ha dejado de observar siempre en las dos posiciones del anteojo.

El *error de colimacion del espejo* ha sido constante durante todos los años de observaciones y no ha sido corregido en el instrumento.

De trece series de observaciones, en que se dirigían visuales ya á objetos terrestres, ya al sol, ya á α *Canis Majoris (Sirius)*, ha resultado una diferencia entre la posicion I

(marca del espejo arriba) y II del espejo (marca abajo) de + 11'76. Luego una observacion hecha en la posicion I del espejo requiere una correccion de —5'88, en la posicion II de + 5'88.

Por lo tanto, si por falta de tiempo ó por otra circunstancia se hubiesen hecho observaciones incompletas, en una sola posicion del anteojo y espejo, tendrán que aplicarse á los azimut determinados, las distintas correcciones que van en seguida :

Para el anteojo	I	y espejo	I....	— 8'33
—	I	—	II....	+ 3'43
—	II	—	II....	+ 8'33
—	II	—	I....	— 3'43

Observo que no ha sido menester emplear alguna de esas correcciones, pues siempre ha habido tiempo para hacer observaciones completas.

La correccion del error que acabamos de tratar, no incluye la de otro que puede presentarse, y que existe en nuestro instrumento : *el de excentricidad del espejo*, cuyo centro, en este caso, no se encuentra en el eje óptico del anteojo, ó lo que es equivalente, no. está diametralmente opuesto á éste.

Este error se podría determinar, haciendo alternativamente observaciones con el anteojo y espejo en su posicion ordinaria, y otras en que el espejo ocupe el lugar del anteojo, y vice-versa.

Si bien ese procedimiento no es imposible, dada la construccion del aparato, es, por otra parte, sumamente incómodo, pues en los soportes del espejo falta una disposicion para darle posicion fija al anteojo, que colocado en los collares destinados para el eje del espejo, debe ser sostenido y dirigido con una mano. En vista de esta circunstancia me he abstenido de determinar el error por el método indicado, tanto más, cuanto que las mismas observaciones suministran ma-

terial suficiente para llegar á un conocimiento exacto del error.

He aquí los detalles del caso:

Para averiguar la correccion absoluta de las observaciones de declinacion practicadas en Córdoba, con el instrumento que nos ocupa, había calculado por interpolacion las declinaciones correspondientes á las épocas de la observacion mia, tomando como datos seguros y corregidos los del Dr. B. A. Gould (1883.5 D = — 12°13:0) y los míos observados con el teodolito magnético Bamberg, nº 2597 (1890.0 D = — 11°45:0). Reuniendo en grupos las observaciones separadas por cortos intervalos, se podían deducir las siguientes correcciones aplicables á mis observaciones con Bamberg, nº 1247 :

		Correccion	
1885	Julio 26....................	— 21:8	— 20:9
1886	Marzo 23	— 21:1	
—	Octubre 3 y 26.............	(— 13:3)	
—	Noviembre 1º y Diciembre 4.	— 20:8	
1887	Enero 17 y Marzo 11.......	— 19:9	
1888	Julio 18, 19 y Agosto 2, 16..	+ 23:2	+ 22:0
—	Setiembre 2, 16 y Octubre 2, 17	+ 21:0	
—	Noviembre 5, 18............	+ 21:9	

Resulta que los valores de las declinaciones observadas de 1885-87, son en 42:9 más grandes que las practicadas en 1888.

Ahora bien : la primera serie ha sida observada en la quinta Gonzalez (hoy Plaza Juarez Celman), la segunda en la oficina meteorológica, calle Santa Rosa 421.

El azimut de la mira empleada en la quinta de Gonzalez ha sido determinado exclusivamente mediante el espejo azimutal, pues los árboles vecinos ocultaban el sol mientras estaba á poca altura sobre el horizonte.

En la oficina meteorológica, por el contrario, era menester tomar el azimut del sol, cuando éste estaba bajo, y el azimut de la mira calculado sobre mediciones con nuestro instru-

mento, resultaba igual al que arrojan las observaciones con Bamberg 2597.

Si ese valor de 42:9 no se hubiese deducido indirectamente habría podido servir para la correccion del error de que se trata aquí. Pero, he preferido determinar su valor exacto con aquellas observaciones en mis viajes y en Córdoba en que se había determinado el azimut con el espejo y á la vez sin él.

Para este objeto tenemos las siguientes diferencias entre el azimut determinado con el espejo azimutal y el que dan las visuales directas al sol:

1. Lavalle, 1886, Febrero 17.......	+ 48:47
2. Frías, 1886, Frebrero 20........	+ 45:95
3. Totoralejos, 1886, Febrero 26-27.	+ 41:17
4. Córdoba, 1887, Enero 25........	+ 43:21
5. Recreo, 1887, Abril 4...........	+ 46:72
6. Santiago, 1887, Abril 7–9.......	+ 45:57
7. Loreto, 1887, Abril 12–14.......	+ 47:38
8. Córdoba, 1888, Agosto 15.......	+ 46:10
Promedio...........	+ 45:6

En resúmen, cuando se haya determinado el azimut de la mira únicamente con el espejo azimutal — el sol á espaldas del observador — hay que aplicar la correccion de 45:6, sea negativa al azimut ó á la declinacion, sea aditiva á la posicion del sol dada por el limbo,

Todos los valores de la declinacion obtenidos en la quinta de Gonzalez, de Julio de 1885 á Marzo de 1887, con el magnetómetro Bamberg 1247, han de diminuirse en la cantidad de 45:6.

Error probable de la determinacion de un azimut

Este error, expresion del grado de precision de las determinaciones del azimut de las miras, depende en primera lí-

nea del grado de exactitud que invisten los datos empleados en su cálculo, á saber, el ángulo horario t del sol, la latitud φ y la declinacion δ del sol, y en segundo lugar de ciertas imperfecciones del instrumento que se emplea.

En cuanto á la primera causa, el conocimiento más ó menos exacto del tiempo, de la latitud y de la declinacion solar, nuestras observaciones practicadas entre 25° y 33° de latitud austral, gozan de ciertas ventajas.

En efecto, diferenciando la ecuacion general del azimut (en funcion de t, φ y δ) de tal modo que una tras la otra de estas cantidades sea considerada como variable, y haciendo la suposicion, casi siempre realizada en nuestras observaciones, de que se haya observado el sol en el primer vertical, se vé que para esas latitudes un error cometido en la avaluacion de la latitud, en el cálculo de la declinacion solar y en la declinacion del tiempo, son de muy poca influencia sobre el azimut que resulta.

Para hablar especialmente del factor que más influye, el tiempo, resulta que una incertidumbre de un segundo en su determinacion, produce un error en el azimut de ± 0:11 con una latitud de 25°, y uno igual á ± 0:14 cuando la latitud es de 33°. En Córdoba un error de ocho segundos en la determinacion del tiempo, tendría como consecuencia un error de un minuto en el azimut. Las observaciones del tiempo que he hecho con tanta frecuencia en estas expediciones, excluyen un error de más de un segundo en el tiempo, de modo que las determinaciones del azimut debían gozar de un alto grado de precision.

Sin embargo, no resulta cierta esta suposicion.

En Córdoba, por ejemplo, donde se observó, á principios, sobre una columna situada en el centro de la quinta, se determinó el azimut de la mira — que era una raya fina hecha con pintura negra en la pared de la casa, á 45 metros de distancia, por las siguientes diez y seis observaciones :

Fecha	Azimut del sol	Azimut de la mira
Noviembre 2......	— 90°2	144°53'24
— 2......	+ 85.2	53'04
— 3......	— 91.8	51'55
— 3......	+ 89.4	52'73
— 4......	— 90.7	51'22
— 6......	— 92.0	52'07
— 7......	+ 90.3	52'52
— 7......	+ 91.6	51'67
— 18......	— 94.5	52'10
— 25......	+ 102.1	49'05
— 30......	+ 97.8	51'11
— 30......	+ 98.5	50'89
— 30......	+ 99.2	51'02
Diciembre 1......	+ 90.1	56'33
— 1......	+ 90.8	55'83
— 1......	+ 91.5	55'19
Promedio.....		144°52'47

Error probable del promedio ± 0'33.
Error probable de una determinacion ± 1'30.

Desde Octubre de 1886, por razones de conveniencia, hice construir otra columna más cerca de la casa, á 20 metros de ésta, sirviendo de mira el borde de una puerta condenada de la casa esquina Santa Rosa y Observatorio.

El azimut de esta mira se determinó por las diez y nueve siguientes series de observaciones, compuesta cada una serie, como las anteriores, de ocho observaciones del sol de la manera detallada en la página 132.

Fecha	Azimut del sol	Azimut de la mira
Octubre 28...........	— 86°4	28°2'56
— 28...........	— 85.0	2'57
— 28...........	+ 93.6	0'09
— 29...........	+ 95.6	1'54
— 30...........	— 89.8	3'32
— 30...........	— 88.3	3'95
— 31...........	— 89.6	3'42
— 31...........	— 88.3	3'53

Fecha	Azimut del sol	Azimut de la mira
Noviembre 1.........	— 89.3	28°6:72
— 3.........	— 88.0	5:50
— 3.........	+ 92.9	4:12
— 4.........	— 87.2	6:69
— 6.........	— 89.1	5:54
— 7.........	+ 94.9	3:35
— 18.........	— 91.1	7:50
— 21.........	+ 94.1	5:65
— 30.........	— 92.8	8:22
— 30.........	— 92.1	8:65
Diciembre 2..........	— 88.4	6:28
Promedio.......		28°4:69 ± 0:36

Error probable de una determinacion = ± 1:56.

En seguida, á principio de 1887, se hicieron tres series de observaciones de α *Canis Majoris* y cuatro del sol, resultando el error probable de una determinacion del azimut igual á ± 0:63 y el del promedio de las siete series = ± 0:24.

Desde Marzo de 1888, fecha en que principiaron los trabajos de transformacion de la quinta de Gonzalez, en la plaza Juarez Celman (hoy plaza Colon), se han hecho todas mis observaciones en Córdoba, en el jardin de la oficina meteorológica de la Provincia, calle Santa Rosa 421, localidad que dista cerca de 150 metros del punto de observacion anterior.

Servia de mira uno de los adornos en el caballete del techo de la casilla número 1 del Ferrocarril Central Norte, situada próximamente á 1500 metros de distancia. El azimut de la línea: columna del pabellon magnético (bisectriz del adorno), se determinó como sigue :

1.	Agosto 13..........	N 7°20:10 E
2.	— 15	20 92
3.	— 24	20 71
4.	— 27	21 00

Promedio = 7°20'68 ± 0'08

Error prabable de una determinacion — ± 0'27

Con el teodolito magnético, Bamberg 2597, volvió á determinarse el mismo azimut en 1889, dando las observaciones el siguiente resultado:

5. Abril 11......	N 7°20:61 E	Promedio 7°20:68
6. Mayo 17......	20'74	

El material de comparacion procedente de mis viajes es un poco escaso, pues en los primeros años me contenté con determinar el azimut una ó dos veces. Recien, desde 1887, he dedicado una atencion especial á esta cuestion, multiplicando las mediciones del azimut. Se han encontrado los siguientes

Errores probables (W)

Localidad	Año y fecha	Número de determinaciones	W de una determinacion	W del promedio
San José.....	1886, Abril 23-24	5	± 1:06	± 0:48
Cosquin.....	1887, Marzo 15-17	8	0:39	0:14
Santiago.....	— Abril 7-9	5	0:98	0:44
Loreto.......	— — 12-14	8	0:88	0:31

En vista de estos ejemplos se puede atribuir á los azimutes, fuera de Córdoba, un grado de precision inferior á ± 0:5, cuando ellos hayan resultado de varias determinaciones. Una medicion aislada del azimut está afectada de un error probable de ± 1:0, término medio, que oscila entre los límites de ± 0:4 y ± 1:6.

Llaman la atencion las fluctuaciones del error problable, que tienen su explicacion fácil en los viajes. Pues, muchas veces se precipitan las observaciones, sea por falta de tiempo, sea por aproximarse unas nubes que amenazan interrumpir ú obstaculizar la observacion, amen de la conversacion y charla de intrusos curiosos, que jamás faltan, ni siquiera en las localidades más aisladas y despobladas. Pero verdaderamente sorprendentes son esas oscilaciones en el grado de precision en las determinaciones del azimut que se han hecho

en Córdoba, libres de interrupciones inesperadas y hechas con toda la calma posible.

Atribuyo su procedencia á dos causas, una relacionada con la construccion del anteojo, otra con la especie de las miras elegidas.

En esta clase de observaciones, es decir, estando cubierto el ocular con un vidrio oscuro, el retículo del anteojo está iluminado exclusivamente por la luz difusa que entra por el objetivo. En consecuencia se presenta al observador la imágen del sol bien iluminada, pero todo el resto del campo del anteojo, envuelto en la más densa oscuridad.

La extincion de la luz es tan intensa que ni siquiera el retículo es visible, á no ser que se encuentre delante de la imágen del sol.

Cada contacto del hilo vertical con el borde del sol que se acerca, es una sorpresa, pues no se distingue antes de este momento la distancia que separa el hilo del borde del sol.

A fin de aminorar el grado de incertidumbre producido por ese defecto del anteojo, muchos observadores se abstienen de observar los limbos del sol, y prefieren anotar el momento en que el hilo vertical efectúa la biseccion de la imágen del sol, del que hacen aparecer sólo un pequeño segmento.

Los resultados que me dió la aplicacion de ese método, no han sido más satisfactorios que cuando había observado los bordes del sol, razon por la cual he continuado á observar bordes del sol en todas las determinaciones de azimut.

Si esta causa de la incertitumbre ha existido en todas las determinaciones del azimut, hay otra que ha influido en algunos casos, debido á la naturaleza de las miras elegidas.

Muchas veces ha sido sumamente difícil disponer de una mira adecuada : en algunas localidades me he visto obligado á elegir esquinas de casas y aun los bordes de superficies curvas, por ejemplo, de los depósitos circulares (tachos) de agua en las estaciones de ferro-carril. Así sucedió en

Bella-Vista, Villa-María, Laguna Larga, Chañares, Rosario de la Frontera, La Madrid, Lavalle, Frías, Recreo y Cosquin.

Ahora bien, la línea vertical que parece limitar esos objetos y á la cual se dirigen las visuales, es variable en azimut, segun el sol que recibe y la sombra que se produce, máxime cuando es observada con un anteojo de poco alcance y de un poder aumentativo relativamente pequeño, que no permite distinguir el contorno, de la sombra producida.

El ejemplo más instructivo de la influencia que esta clase de miras ejerce sobre los resultados es el de las diez y nueve determinaciones del azimut de la mira de Córdoba, desde la segunda columna (véase pág. 147).

Mientras que el error probable ha ido disminuyendo, cuanto más estaba familiarizado con el instrumento, se presenta aquella série con un error probable mucho más grande ($\pm$ 1'.56). La mira era, como se ha dicho, el borde de una moldura (puerta condenada). El azimut determinado en la mañana resulta más grande que el que se deduce de observaciones de la tarde, circunstancia que no se nota en las demás séries en que la mira era una señal sin variacion.

Determinacion del meridiano magnético

Para este objeto se han hecho, con cada aguja, las siguientes operaciones :

1ª Visuales á la mira, en cada posicion del anteojo dos veces ;

2ª Lectura de los dos nonius al enrasar la extremidad N. de la aguja con el cero de la graduacion interna; en seguida, cuando lo hacía la punta S. de la aguja;

3ª Despues de la desviacion de la aguja hácia la derecha (1° á 3°) mediante un pequeño iman, la repeticion del n° 2;

4ª Otra repeticion del n° 2, apartando antes la aguja hácia la izquierda ;

5ª Igual al nº 3. (Esta operacion se ha omitido en algunos casos; en otros se ha repetido, á más de ésto, la operacion nº 4);

6ª, 7ª, 8ª, 9ª. Se destornilla la chapa central de la aguja y se atornilla invertida, de modo que la cara superior de la aguja *(marca arriba)* está abajo *(marca abajo)*, hecho lo cual se hacen las operaciones 2 á 5 ó 2 á 4;

10ª Visuales á la mira, como en el nº 1.

De consiguiente cada determinacion del meridiano magnético es el resultado de 32 (ó 24) lecturas del nonius, sin contar las 16 lecturas relativas á la posicion de la mira.

En las primeras localidades que visité, se hacían, además, las operaciones descritas despues de cambiados los polos por una nueva imantacion.

Para ilustrar el procedimiento observado, va en seguida un ejemplo con todos sus detalles.

Frias, 1886, febrero 21, 8 ½ a. — 9ʰ a.

Mira I.	Anteojo I,	281°18′ ‖ 15	Anteojo II,	281°12′ ‖ 9′
		17′ ‖ 15′		13′ ‖ 10′

Promedio = 281°13′62

Mira II.	Anteojo I,	284°57′ ‖ 55′	Anteojo II,	284°55′ ‖ 53′
		58′ ‖ 55′		55′ ‖ 52′

Promedio = 284°55′00

Aguja Nº II, Norte en A

	Extremo N	Extremo S	
Marca abajo :	272°8′ ‖ 6′	272° 8′ ‖ 3′	
	6′ ‖ 3′	5′ ‖ 2′	
	4′ ‖ 0′	14′ ‖ 12′	
	4′ ‖ 2′	11′ ‖ 8′	
	272°4′13	272° 7′87	272°6′00

	Extremo N	Extremo S	
Marca arriba :	272°19′ ‖ 16′	272°15′ ‖ 13′	
	18′ ‖ 16′	11′ ‖ 9′	
	24′ ‖ 22′	16′ ‖ 14′	
	31′ ‖ 28′	15′ ‖ 13′	
	272°21′75	272°13′25	272°17′50

Mira I. Anteojo I, 281°16′ ‖ 15′ Anteojo II, 281°12′ ‖ 9′
16′ ‖ 14′ 12′ ‖ 9′

Promedio = 281°12′89

Mira II. Anteojo I, 284°57′ ‖ 54′ Anteojo II, 284°51′ ‖ 48′
56′ ‖ 53′ 52″ ‖ 49″

Promedio = 284°52′50

Promedios :	Norte magnético.	272°11′75
	Mira I..........	281°13′25
	Mira II.........	284°53′75

Angulo Mira I, — Norte magnético...	9° 1′5
Angulo Mira II, — Norte magnético..	12°42′0

CONSTANTES Y CORRECCIONES

Aunque los errores procedentes de ciertos defectos de las agujas, han sido eliminados por el método de observacion, conviene estudiarlos y conocer su magnitud.

Excentricidad del eje geométrico de las agujas

Este error se ha eliminado, observando las dos puntas, A y B, de cada aguja.

Examinando las observaciones hechas desde Marzo 1886 hasta fines de 1888, encontramos los detalles consignados en el cuadro que sigue.

DIFERENCIAS

PUNTA SUD-PUNTA NORTE DE LAS AGUJAS I Y II DE DECLINACIÓN

LOCALIDAD	FECHAS		AGUJA I		AGUJA II	
	Años	Meses y dias	Marca arriba	Marca abajo	Marca arriba	Marca abajo
Córdoba.....	1886	Marzo 23	17'.2	14'.1	1'.8*	12'.1
»	»	Setiemb. 24	10.4	17.9	2.5	17.5
»	»	» 25	7.6	19.2	5.1	8.5
»	»	Octubre 3	5.6	26.1	24.8	16.8
»	»	» 20	34.7	4.3	13.5	23.2
»	»	Nov. 1	3.3	27.4	3.5	27.3
»	»	Dic. 4	13.4	24.6	15.1	22.2
»	1887	Enero 17	7.7	35.0	16.2	22.1
»	»	» 17	9.4	35.2	16.9	24.7
Cosquin	»	Marzo 16	25.5	1.6	24.2	13.5
»	»	» 16	30.0	0.6*	20.2	4.9
Recreo......	»	Abril 4	20 6	7.7	22.6	25.4
......	»	» 4	33.6	8.1	28.7	20.2
»	»	» 4	—	—	30.7	18.6
S. del Estero.	»	» 7	0.7	26.2	19.4	22.1
» » .	»	» 7	3.4	34.9	22.3	25.4
» » .	»	» 9	1.3	21.8	19.0	23.7
Loreto	»	» 12	32.9	2.6	30.8	18.2
»	»	» 13	30.2	12.1	30.7	1.1*
»	»	» 14	32.1	2.4	29.3	15.2
Córdoba.....	1888	Julio 18	16.1	23.6	17.3	15.3
»	»	» 19	3.6	33.4	12.8	23.2
»	»	Agosto 2	0.6	30.3	12.3	20.6
»	»	» 16	0.9	28.2	21.8	23.9
»	»	Setiemb. 2	0.5*	42.3	19.5	17.9
»	»	» 16	11.4	43.4	19.0	24.3
»	»	Octubre 2	14.5	57.8	18.8	31.4
»	»	» 17	8.7	30.9	15.9	28.2
»	»	Nov. 5	20.6	42.5	20.4	37.2
Promedio....			14.2	23.4	18.5	20.2
Error medio..			± 9.9	±12.0	±6.1	±5.7

DIFERENCIAS

PUNTA SUD-PUNTA NORTE DE LAS AGUJAS I Y II DE DECLINACION

LOCALIDAD	FECHAS		AGUJA I, MARCA ARRIBA		AGUJA II, MARCA ARRIBA	
	Años	Meses y dias	Deflector I	Deflector II	Deflector I	Deflector II
Córdoba.....	1888	Julio 19	10.5	16.8	4.2	11.2
»	»	» 19	5.0	3.5	13.3	13.5
»	»	Agosto 2	3.1	1.2	11.5	13.8
»	»	» 2	4.5	2.8	11.8	16.3
»	»	» 16	0.3	10.5	22.5	18.3
»	»	» 16	7.5	5.7	23.3	21.0
»	»	Setiemb. 2	7.9	19.8	23.0	29.5
»	»	» 2	12.5	14.4	26.5	23.5
»	»	Octubre 2	12.3	14.1	18.4	20.8
»	»	» 2	23.2	21.1	22.2	15.9
Promedio....			8.7	11.0	17.7	18.4
Error medio..			± 4.7	± 6.3	± 6.0	± 4.2

Resulta una diferencia entre la extremidad Sur y Norte (Sur-Norte).

Para la aguja I marca arriba...	14'2	Promedio : 18'8
— — abajo ...	23'4	
Para la aguja II marca arriba...	18'5	Promedio : 19'3
— — abajo...	20'2	

Estas diferencias oscilan entre límites sumamente grandes; en la aguja I entre 0'5 y 57'8, y en la aguja II entre 1'1 y 37'2. Por lo tanto, esos promedios están afectados de un error medio muy grande, el de I de ± 11'0 y el de II de ± 5'9.

Para explicar esas fluctuaciones de la diferencia entre los dos polos de una aguja, no es posible buscar su única causa en la friccion del estilo con la chapa de las agujas. Más bien,

me parece que las desigualdades en la horizontalidad de la aguja—me refiero especialmente á las que se notan en el eje menor, ó sea á las pequeñas diferencias de altura entre el borde izquierdo y derecho de la aguja—pueden producir tanta variacion. Pues se procede á la lectura despues de cerciorarse que la proyeccion de la punta enrasa con el cero de la division interna, y esta proyeccion varía con la mayor ó menor oblicuidad en la línea Este-Oeste de la aguja. Una suspension tal de la aguja que, si bien sus puntos Norte y Sur se encuentran, aparentemente, en un plano horizontal, sin embargo uno de sus bordes longitudinales esté mas alto que el otro, se produce con mucha facilidad, pues, á pesar de su poco peso, la corredera de la aguja, susceptible de un pequeño movimiento lateral á más del longitudinal, constituye un contrapeso de mucho poder, actuando como en el brazo de una palanca.

La gran fluctuacion de las diferencias entre las dos extremidades de las agujas habla muy en alto contra la costumbre de observar sólo una punta (generalmente N) de la aguja y de aplicar á la observacion una correccion constante determinada por comparaciones anteriores. Si se hubiese procedido así con nuestro instrumento, las observaciones de la declinacion tendrían — únicamente debido á ese método de observar —una incertidumbre media comprendida entre ±6′ y ±11′, es decir, carecerían del grado de precision necesario.

Añado aquí tambien (véase la segunda parte del cuadro) el resultado de esas diferencias, cuando las agujas se encuentran bajo la influencia de un deflector. El promedio de esas diferencias parece, en este caso, un poco más pequeño, lo mismo que su error medio ha disminuido; sin embargo la variabilidad de las diferencias tiene algo inexplicable. Por ejemplo, los cuatro valores relativos á la aguja I que corresponden al 19 de Julio de 1888 se han observado sin cambiar la posicion de la aguja, y, á pesar de esto, resultan tan distintos: 10′5; 5′0; 16′8; 3′5.

Diferencia entre los ejes magnético y geométrico de las agujas

Tambien este error se determina á menudo antes de emprender una exploracion magnética, ya sea porque la construccion del instrumento no permita eliminarlo, ya sea para ganar tiempo en las observaciones. Su determinacion se hace observando la aguja en las dos posiciones: «marca arriba» y «marca abajo» y fijando la diferencia entre una y otra, cuya mitad se aplica como correccion de esa colimacion.

En nuestros viajes se han observado, sin excepcion alguna, las agujas en sus dos posiciones, aunque la inversion de la aguja es sumamente incómoda y requiere siempre algunos minutos. (Hay que destornillar con unas pinzas una pequeña tuerca, destornillar la chapa, atornillarla en la posicion opuesta y volver á poner la tuerca, restableciendo en seguida la horizontalidad de la aguja).

Examinando bajo este punto de vista las observaciones—de unas pocas se han extraviado los detalles—resultan las cifras contenidas en el cuadro que sigue. El signo + significa un valor más grande á favor de la aguja observada con la marca arriba.

DIFERENCIAS

MARCA ARRIBA–MARCA ABAJO DE LAS AGUJAS I Y II DE DECLINACION

LOCALIDAD	FECHAS		AGUJA I	AGUJA II
	Años	Meses y dias		
Paraguarí.........	1885	Febrero 12	+15'.9	+17'.2
Asuncion.........	»	» 23	+14.4	—52.8
Formosa..........	»	» 26	+ 2.5	—34.0
Corrientes.........	»	Marzo 3	— 0.6	—23.8
Bella Vista........	»	» 7	— 6.2	+ 3.1
Cañada de Gomez..	»	» 29	— 4.7	—
Rosario de Santa-Fé	»	» 31	+ 3.3	+10.4
Villa María........	»	Abril 3	— 1.9	—20.0
Laguna Larga.....	»	» 5	— 1.2	—13.1
Chañares..........	»	Mayo 24	+13.1	— 2.2
Oncativo..........	»	» 25	+25.3	— 1.6
Río Segundo.......	»	» 26	+23.6	+21.4
Rosario de Santa-Fé	»	Agosto 28	— 6.2	—
Tucuman..........	»	Diciembre 11 y 12	— 8.4	— 1.0
Rosario de la Front..	»	» 19	— 3.4	+ 1.6
Simoca............	1886	Enero 23	+ 3.5	—
Lamadrid.........	»	» 27 y 28	+12.9	+ 6.2
Lavalle...........	»	Febrero 17	— 3.3	+ 2.4
Frias.............	»	» 20	— 1.4	+11.5
San Antonio.......	»	» 22	—18.2	+ 6.3
Córdoba..........	»	Marzo 23	— 5.7	— 7.7
»	»	Setiembre 24	— 4.3	+25.6
»	»	» 25	—15.1	+22.3
»	»	Octubre 3	— 4.6	+17.9
»	»	» 26	+ 0.7	+31.5
»	»	Noviembre 1	— 0.2	+19.9
»	»	Diciembre 4	— 2.6	+21.7
»	1887	Enero 17	+ 0.1	+22.0
»	»	» 17	— 0.3	+22.5
»	»	Marzo 11	+ 0.9	+24.6
Cosquin..........	»	» 16	+ 2.1	+21.1
»	»	» 16	+ 3.1	+22.9

LOCALIDAD	FECHAS			AGUJA I	AGUJA II
	Años	Meses y dias			
Recreo............	1887	Abril	4	+ 0.8	+22.5
»	»	»	4	+ 0.2	+24.0
»	»	»	4	+ 0.3	+22.5
Santiago del Estero.	»	»	7	+ 3.6	+22.7
» »	»	»	7	+ 0.1	+18.1
» »	»	»	9	— 7.4	+21.6
Loreto............	»	»	12	+ 3.1	+21.7
»	»	»	13	+24.2	+ 4.1
»	»	»	14	+ 0.8	+23.2
Córdoba...........	1888	Julio	18	+ 3.0	— 6.5
»	»	»	19	+ 4.1	— 3.2
»	»	Agosto	2	— 0.1	— 2.4
»	»	»	16	+ 8.5	— 4.6
»	»	Setiembre	2	— 6.3	— 1.3
»	»	»	16	+ 6.0	+ 7.8
»	»	Octubre	2	+ 3.4	— 4.6
»	»	»	17	+ 9.4	+ 0.8
....	»	Noviembre	5	— 2.6	+ 2.8

Una ligera inspeccion del cuadro nos enseña que un promedio derivado de cifras tan distintas carecería de significado. No sólo que los valores precedidos del mismo signo difieren tanto, sinó que ese signo cambia á cada momento.

En la aguja I las diferencias oscilan entre + 25′3 y — 18′2, para la aguja II entre + 31′5 y — 52′8. Si hubiésemos adoptado el proceder simplificado de que hemos hecho mencion más arriba, el de observar la aguja sólo en una posicion, «marca arriba», las observaciones habrían resultado del todo inservibles.

En las observaciones correspondientes á 1885 y 1886 se comprende fácilmente esa movilidad del eje magnético, pues, como se ha mencionado, se hacía con regularidad el cambio de los polos de la aguja, el que puede dar orígen á una dis-

locacion del eje magnético. Mas desde principios de 1887 no se ha vuelto á desimantar las agujas, y, sin embargo, no hay la constancia que podríamos esperar, con excepcion de las observaciones hechas en 1887.

Sensibilidad de las agujas: la friccion

Por lo que antecede, ha traslucido ya la gran influencia de la friccion que se produce entre el estilo y la chapa de piedra de las agujas, invocándose su existencia como causa principal de muchas irregularidades y errores de que adolecen las observaciones. Conviene ahora formarse una idea más precisa de esta fuerza perturbatríz, buscando un valor numérico de su magnitud.

Anticipo que no se han practicado experimentos especiales tendentes á determinar ese factor; sin embargo, las mismas observaciones nos suministran un material suficiente para abordar esta cuestion.

En vista de las pequeñas dimensiones de las agujas, se podrá sostener que la friccion no es grande, pero no hay que dudar que por la misma circunstancia, su momento magnético toma un valor inferior, con lo que aumenta la friccion.

Teniendo presente el procedimiento seguido al hacer una determinacion de la declinacion y del ángulo de deflexion (véase pág. 151), se comprende que tendremos una expresion de la magnitud de la friccion, si buscamos las diferencias entre dos observaciones subsiguientes de la aguja en que ésta había sido derivada alternativamente á mano derecha y hácia la izquierda. El valor numérico de la friccion es en este caso la mitad de la diferencia observada.

Con este objeto se han examinado las observaciones hechas de Marzo 1886 hasta Noviembre 1888, las que suministran 191 diferencias de esa clase para la aguja I, y 187 para la nº II; además 97 para la aguja I con aplicacion de los deflec-

tores I y II, y 112 para la aguja II en estas mismas condiciones.

El resultado es que el empleo de los deflectores no disminuye la friccion y que se deduce una diferencia media de ± 3′6 entre dos posiciones subsiguientes de cada una de las dos agujas. Los valores máximos alcanzan á 14′5 para la aguja I y á 17′0 en la aguja II.

Procediendo á la clasificacion de las cifras, tenemos como frecuencia relativa (en °/o) de las distintas diferencias los valores siguientes:

Diferencias	Frecuencia relativa
0 — 0′9	19
1 — 1′9	19
2 — 2′9	16
3′	10
4′	10
5′	7
6′	4
7′	3
8′	3
9′	3
10′ — 17′	6

Reducción al promedio diurno

En otro lugar (1) se ha hablado ya extensamente de esta reduccion, para la cual empleamos los siguientes datos que resultan de las observaciones hechas por la Expedicion Naval Norte-Americana bajo las órdenes de J. M. Gilliss en Santiago de Chile, 1850-52.

(1) Véase *Boletin de la Academia Nacional de Ciencias*, tomo XII, pág. 350.

Hora	Octubre á Marzo	Abril á Setiembre	Año	Hora	Octubre á Marzo	Abril á Setiembre	Año
1 a.	—0.4	—0.4	—0.4	1 p.	+2.9	+1.2	+2.0
2	—0.7	—0.3	—0.5	2	+3.5	+1.9	+2.6
3	—1.1	—0.2	—0.6	3	+2.7	+1.4	+2.0
4	—1.4	—0.1	—0.7	4	+1.9	+0.7	+1.2
5	—1.7	+0.1	—0.8	5	+1.5	+0.5	+0.9
6	—2.2	0	—1.0	6	+1.2	+0.4	+0.8
7	—2.8	—0.2	—1.3	7	+1.0	+0.2	+0.6
8	—3.5	—0.9	—2.0	8	+0.8	+0.1	+0.4
9	—2.8	—1.8	—2.2	9	+0.6	0	+0.3
10	—1.4	—1.9	—1.7	10	+0.4	—0.1	+0.1
11	+0.2	—0.5	—0.2	11	+0.1	—0.2	—0.1
12 m.	+1.6	+0.5	+1.0	12 p.	—0.1	—0.3	—0.2

Las observaciones de la declinacion que continúo haciendo en Córdoba, van á suministrar, con el tiempo, correcciones más exactas. Con todo, no es verosimil que las diferencias entre las correcciones empleadas aquí y las que den mis observaciones. produzcan cambios cuyo valor sea superior al error probable inherente á las observaciones discutidas en este estudio.

Correccion absoluta de las indicaciones del instrumento

Se ha mencionado á su tiempo que durante todo el período que abarcan las observaciones, la correccion del instrumento era desconocida. Recien despues de disponer de otro instrumento, del teodolito magnético Bamberg 2597, se han hecho mediciones comparativas con los dos aparatos.

La primera comparacion tuvo lugar el 24 de Abril 1889, es decir, dos años despues del último viaje hecho con el instrumento 1247. Hé aquí las correcciones deducidas:

Aguja I		Aguja II	
1889 Abril 24..	+ 22'9	1889 Mayo 6...	+ 24'0
Mayo 6...	+ 24 1	Set. 15...	+ 17 9
Set. 15...	+ 20 6	Set. 20...	+ 19 1
Promedio ..	+ 22 5 ± 0'7	Promedio ..	+ 20 3 ± 1'3

Correccion del promedio de las dos agujas: + 21'4.

A más de que el resultado, á lo menos para la aguja II, está afectado de un error probable muy grande, sin duda á causa de la friccion, faltaría saber si estas correcciones han sido las mismas durante el tiempo que se hicieron mis viajes, para cuya averiguacion no hay material disponible. Conviene entonces buscar las correcciones de otra manera, independiente de aquellas comparaciones de 1889. Con este fin hemos tomado el camino siguiente:

Sobre la base de que la declinacion de Córdoba ha sido:

para 1883.5 de — 12°13'0 (Dr. B. A. Gould); y
para 1890.0 de — 11°45'0 (O. Doering con Bamberg 2597),

datos que derivados de un gran número de observaciones, merecen toda confianza, se ha calculado la declinacion para cada uno de los días de que había observaciones de este elemento hechas con el instrumento que nos ocupa. Las diferencias que resultan entre la declinacion interpolada y la observada, despues de reducir ésta al promedio diurno, constituyen la correccion aplicable al promedio de las declinaciones medidas con las agujas I y II.

Suprimiendo algunas de esas correcciones que por su gran disconformidad hacen sospechar haberse cometido un error grueso en la observacion, resultan las siguientes correcciones:

De Julio 1885 á Marzo 1887.....	+ 24'8 ± 0'5 (7 comp.)
De Julio 1888 á Noviembre 1888.	+ 22'8 ± 0'6 (10 comp.)

Los dos valores difieren poco, y, por lo tanto, adopto defi-

nitivamente su promedio + 23 ′8 como correccion constante de las declinaciones medidas con el instrumento 1247 en todas mis excursiones.

En el cuadro que acompaño (pág. 165) se da cuenta detallada de las correcciones deducidas y del valor definitivo que toman las declinaciones determinadas en Córdoba (columna D_0).

Las observaciones rudas (columna D_0, de Julio 1885 á Marzo 1887) han sido disminuidas antes en la cantidad de 45 ′6, correccion del azimut (véase pág. 145). La columna encabezada «*reduccion*» contiene la cantidad necesaria para la eliminacion del período diurno, de conformidad con el cuadro publicado en la página 162. Aplicando esas correcciones á las observaciones que preceden, resultan los valores D que representan la declinacion reducida al promedio diurno. Las cifras consignadas en la columna «*Promedio*» son la semisuma de las declinaciones medidas con las agujas I y II. Estos valores observados y corregidos se comparan con los que el cálculo suministra sobre la base arriba indicada (columa «D *calculada*») y sus diferencias ocupan la columna siguiente. Añadiendo finalmente, la correccion general de + 23 ′8 á las declinaciones de la columna «*Promedio*», aparecen las cifras de la ultima columna vertical D_0 que representan el resultado depurado de la observacion, ó sea las declinaciones definitivamente adoptadas.

La reduccion á la época 1890.0

Para hacer comparables las declinaciones obtenidas en las distintas localidades á épocas muy diferentes, es indispensable reducirlas á una misma época, consultando para esto las variaciones que la declinacion vaya experimentando. La época elegida es el 1° de Enero de 1890 ó 1890.0.

Para Asuncion y Paraguarí se ha supuesto una disminucion anual de 8 ′0; para Formosa, Corrientes y Bella Vista de

7'2. En todas las demás localidades se ha tomado en cuenta la disminucion observada en Córdoba, la que es de 4'3 por año.

La procedencia de esos datos está explicada en otro lugar (¹).

OBSERVACIONES DE LA DECLINACION MAGNÉTICA PRACTICADAS EN CÓRDOBA

SUS CORRECCIONES Y SU VALOR DEFINITIVO

FECHAS		Hora	Aguja	D_1	Reduccion	D	Promedio	Declinacion calculada	ΔCalc.-Obs.	D_0
Años	Meses y dias									
1885	Julio 26	2h.4 *p.*	I	12°45'.1	−1'.7	11°43'.4	11°42'.1	12° 4'.1	+22'.0	12° 5'.9
»	» 26	2.9 *p.*	II	42.2	−1.4	40.8				
1886	Marzo 23	3.5 *p.*	I	39.9	−2.3	37.6	11 36.8	12 1.2	+24.4	12 0.6
»	» 23	4.0 *p.*	II	37.9	−1.9	36.0				
»	Set. 24	7.5 *a.*	I	22.3	+0.6	22.9	11 24.5	11 59.1	+34.6	11 48.3
»	» 24	8.0 *a.*	II	25.3	+0.9	26.2				
»	» 25	1.0 *p.*	I	34.3	−1.2	33.1	11 33.2	11 59.1	+25.9	11 57.0
»	» 25	1.4 *p.*	II	34.8	−1.5	33.3				
»	Oct. 3	7.2 *a.*	I	21.1	+2.9	24.0	11 24.2	11 59.0	+34.8	11 48.0
»	» 3	7.5 *a*	II	21.3	+3.1	24.4				
»	» 26	7.0 *a.*	I	19.7	+2.8	22.5	11 23.1	11 58.7	+35.6	11 46.9
»	» 26	1.7 *p.*	II	26.9	−3.3	23.6				
»	Nov. 1	8.9 *a.*	I	31.8	+2.9	34.7	11 35.9	11 58.6	+22.7	11 59.7
»	» 1	10.1 *a.*	II	35.9	+1.2	37.1				
»	Dic. 4	8.2 *a.*	I	30.3	+3.4	33.7	11 31.4	11 58.3	+26.9	11 55.2
»	» 4	9.0 *a.*	II	26.4	+2.8	29.2				
1887	Enero 17	9.0 *a.*	I	29.8	+2.8	32.6	11 33.8	11 57.9	+24.1	11 57.6
»	» 17	10.5 *a.*	II	34.4	+0.6	35.0				
»	Marzo 11	10.5 *a.*	I	29.0	+0.6	29.6	11 29.6	11 57.2	+27.6	11 53.4
»	» 11	11.0 *a.*	II	29.7	−0.2	29.5				
1888	Julio 18	3.0 *p.*	I	34.0	−1.4	32.6	11 26.1	11 51.2	+25.1	11 49.9
»	» 18	4.2 *p.*	II	20.2	−0.7	19.5				

(¹) Véase: Oscar Doering, *Las manifestaciones del magnetismo terrestre en la provincia de Córdoba. Boletin de la Academia Nacional de Ciencias*, tomo XII, pág. 361

FECHAS		Hora	Aguja	D_1	Reduccion	D	Promedio	Declinacion calculada	ΔCalc.-Obs.	D_o
Años	Meses y dias									
1888	Julio 19	9.0*a.*	I	11°26!9	+1!8	11°28!7	11°29!4	11°51!2	+21!8	11°54!2
»	» 19	9.5*a.*	II	28.3	+1.8	30.1				
»	Agos. 2	2.5*p.*	I	28.5	—1.7	26.8	11 25.7	11 51.1	+25.4	11 49.5
»	» 2	4.0*p.*	II	25.3	—0.7	24.6				
»	» 16	10.7*a.*	I	27.9	+0.9	28.8	11 27.9	11 51.0	+23.1	11 51.7
»	» 16	9.2*a.*	II	25.2	+1.8	27.0				
»	Set. 2	8.3*a.*	I	26.6	+1.2	27.8	11 27.4	11 50.8	+23.4	11 51.2
»	» 2	9.2*a.*	II	25.2	+1.8	27.0				
»	» 16	8.8*a.*	I	30.0	+1.6	31.6	11 29.6	11 50.7	+21.1	11 53.4
»	» 16	10.5*a.*	II	26.4	+1.2	27.6				
»	Oct. 2	8.7*a.*	I	25.2	+3.0	28.2	11 25.1	11 50.4	+25.3	11 48.9
»	» 2	11.2*a.*	II	22.5	—0.5	22.0				
»	» 17	1.4*p.*	I	35.0	—3.1	31.9	11 33.3	11 50.2	+16.9	11 57.1
»	» 17	2.4*p.*	II	37.9	—3.2	34.7				
»	Nov. 5	5.5*p.*	I	27.0	—1.3	25.7	11 25.5	11 50.1	+24.6	11 49.3
»	» 5	6.0*p.*	II	26.5	—1.2	25.3				
»	» 18	2.2*p.*	I	34.4	—3.3	31.1	11 28.7	11 49.9	+21.2	11 52.5
»	» 18	2.9*p.*	II	29.0	—2.8	26.2				

Grado de precision de estas determinaciones de la declinacion

Si se hubiese podido comparar las indicaciones del instrumento con las simultáneas de un variómetro ó de otro instrumento más perfeccionado, tendríamos una medida exacta del grado de precision de que nuestro instrumento es susceptible. No ha sido posible hacer las comparaciones de esta manera, pero en su reemplazo tenemos aquellas determinaciones en que una observacion con el instrumento 1247 era precedida y seguida por otra del nº 2597, cuyo promedio se consideraba como simultáneo con la observacion intermedia del nº 1247.

La discrepancia media entre cada una de las correcciones parciales y su promedio puede servir de medida de la exactitud de las observaciones del instrumento.

Las comparaciones que se han citado arriba (pág. 162) dan como error probable de una observacion con la aguja I $= \pm$ 1'2 y con la aguja II $=$ 2'2; término medio $\pm$ 1'7.

En estas comparaciones se determinaba tan sólo el Norte magnético, pues el meridiano astronómico era conocido por mediciones anteriores.

Recordando ahora que el error probable de una determinacion del meridiano astronómico ó del azimut de la mira con el instrumento era de $\pm$ 1'0 (pág. 149), tenemos como error probable de una determinacion completa de la declinacion, trabajo astronómico y magnético:

$$\pm \sqrt{(1'0)^2 + (1'7)^2} = \pm 2'0$$

Este grado de precision es muy satisfactorio en un instrumento de viaje de dimensiones tan reducidas, en que los nonius dan como subdivision más pequeña los 5 minutos y se determinan los distintos minutos por estima.

Las declinaciones observadas

Despues de estudiadas todas las correcciones aplicables á las observaciones, presentamos, en el cuadro de las páginas 168-170 las observaciones de la declinacion practicadas fuera de Córdoba con todas las transformaciones y depuraciones que han experimentado hasta convertirse en valores definitivos.

Aquí se han omitido las coordenadas geográficas de las distintas localidades, pero ellas figuran en el cuadro final que acompaña este trabajo y que contiene todos los elementos del magnetismo terrestre que se han observado con el instrumento.

Dos palabras para explicar los datos incorporados á este cuadro.

Consignadas la fecha y hora de la medicion, así como el número de la aguja, se encuentran en la columna subsiguiente (D_1) los valores suministrados directamente por la observacion. La cantidad positiva ó negativa que es preciso añadir para que la observacion sea reducida al promedio diurno, lleva como encabezamiento la palabra « *reduccion* », y los valores reducidos así son los que llenan la columna D. Formando en seguida el promedio de las cifras dadas por las agujas I y II y añadiendo la correccion constante de + 23′8, se presentan en la columna « Promedio corregido » las declinaciones magnéticas correspondientes, en las distintas localidades, á la época en que se hizo la observacion, y depuradas de las influencias de la marcha diurna. Al fin se leen en la última columna los valores reducidos á la época común 1890.0.

DECLINACIONES MAGNÉTICAS OBSERVADAS CON BAMBERG N° 1247

LOCALIDAD	FECHAS		Hora	Aguja	D_1	Reduccion	D	Prom. correg.	D_0 1890.0
	Años	Meses y dias							
Asuncion.....	1885	Febr. 23	8.5*a.*	I	5°39′0	+3′2	5°42′2	6° 8′0	5°28′9
»	»	» 23	9.5*a.*	II	44.1	+2.1	46.2		
Paraguarí....	»	» 12	8.5*a.*	I	5 43.4	+3.2	46.6	6 9.9	5 30.7
»	»	» 12	10.0*a.*	II	44.2	+1.4	5 45.6		
Formosa.....	»	» 26	8.0*a.*	I	6 2.1	+3.5	6 5.6	6 30.1	5 54.8
»	»	» 26	1.5*p.*	II	10.3	−3.2	6 7.1		
Corrientes....	»	Marzo 5	9.8*a.*	I	7 21.8	+1.7	7 23.5	7 52.4	7 17.1
»	»	» 5	11.0*a.*	II	33.8	−0.2	33.6		
Bella Vista...	»	» 7	8.2*a.*	I	7 15.4	+3.4	18.8	7 44.5	7 9.2
» ...	»	» 7	11.5*a.*	II	23 5	−0.9	22.6		
Rosario de S.F.	»	Enero 24	1.8*p.*	I	9 55.3	−3.4	9 51.9	10 15.7	
» »	»	Marzo 31	1.0*p.*	I	10 1.5	−2.9	58.6	10 22.4	9 58.2
» »	»	» 31	1.7*p.*	II	1.9	−3.3	58.6		

LOCALIDAD	FECHAS Años	Meses y dias	Hora	Aguja	D_1	Reduccion	D	Prom. correg.	D_o 1890.0
C. de Gomez..	1885	Marzo 29	9.8*a.*	I	10°14.'0	+1.'8	10°15.'8	10°43.'3	10°22.'8
» » ..	»	» 29	12.7*p.*	II	25.6	−2.5	23.1		
Villa María...	»	Abril 3	9.4*a.*	I	11 23.0	+1.9	11 24.9	11 51.8	11 34.3
» ...	»	» 3	11.2*a.*	II	36.8	+0.3	37.1		
Laguna Larga.	»	» 5	11.0*a.*	I	42.8	+0.5	43.3	12 7.2	11 46.7
» »	»	» 5	2.7*p.*	II	45.0	−1.5	43.5		
Chañares	»	Mayo 24	8.4*a.*	I	34.6	+1.3	35.9	11 59.1	11 39.3
»	»	» 24	11.8*a.*	II	35.0	−0.3	34.7		
Oncativo	»	» 25	9.7*a.*	I	34.0	+1.8	35.8	11 58.0	11 38.2
»	»	» 25	12.2*m.*	II	33.1	−0.6	32.5		
Rio Segundo..	»	» 26	8.2*a.*	I	42.0	+1.1	43.1	12 9.3	11 49.5
» ..	»	» 26	1.2*p.*	II	49.2	−1.3	47.9		
Cosquin	1887	Marzo 16	9.0*a.*	I	27.1	+2.8	29.9		
»	»	» 16	10.0*a.*	II	38.4	+1.4	39.8		
»	»	» 16	5.8*p.*	I	34.5	−1.3	33.2	11 57.7	11 45.6
»	»	» 16	4.5*p.*	II	34.5	−1.7	32.8		
Dean Funes...	1886	Abril 25	10.8*a.*	I	29.8	+0.8	30.6	11 54.2	11 38.4
» ...	»	» 26	2.8*p.*	II	31.7	−1.5	30.2		
San José	»	» 24	8.5*a.*	I	25.7	+1.3	27.0	11 51.2	11 35.4
»	»	» 24	10.8*a.*	II	26.9	+0.8	27.7		
Totoralejos ...	»	Febr. 26	3.2*p.*	I	34.7	−2.5	32.2	11 58.5	11 42.0
» ...	»	» 27	4.7*p.*	II	38.9	−1.6	37.3		
Recreo.......	»	» 24	12.6*p.*	I	21.5	−2.4	19.1	11 46.7	11 30.1
»	»	» 25	9.0*a.*	II	23.8	+2.8	26.6		
»	1887	Abril 4	10.5*a.*	I	15.7	+1.2	16.9	11 40.3	
»	»	» 4	11.0*a.*	II	15.5	+0.5	16.0		
»	»	» 4	2.1*p.*	I	19.7	−1.8	17.9	11 41.1	
»	»	» 4	1.6*p.*	II	18.3	−1.6	16.7		
»	»	» 4	5.2*p.*	I	18.2	−1.4	16.8	11 41.1	11 28.9
»	»	» 4	5.6*p.*	II	19.1	−1.3	17.8		
San Antonio..	1886	Febr. 22	3.3*p.*	I	37.4	−2.5	34.9	11 59.3	11 42.8
» ..	»	» 23	9.7*a.*	II	34.3	+1.8	36.1		
Frias	»	» 20	8.2*a.*	I	31.9	+3.4	35.3	12 0.9	11 44.3
»	»	» 21	8.8*a.*	II	36.0	+2.9	38.9		
Lavalle	»	» 17	12.1*m.*	I	23.0	−1.7	21.3	11 41.7	11 25.1
»	»	» 17	5.4*p.*	II	11 15.9	−1.4	14.5		

LOCALIDAD	FECHAS Años	Meses y días	Hora	Aguja	D_1	Reduccion	D	Prom. correg.	D_0 1890.0
Loreto	1887	Abril 12	11.5*a.*	I	10°41'.2	0'.0	10°41'.2	11° 5'.9	
»	»	» 12	2.0*p.*	II	44.8	—1.9	42.9		
»	»	» 13	11.2*a.*	I	37.5	+0.3	37.8	11 0.5	
»	»	» 13	9.0*a.*	II	33.7	+1.8	35.5		
»	»	» 14	9.7*a.*	I	39.4	+1.9	41.3	11 3.1	10°51'.3
»	»	» 14	5.5*p*	II	37.9	—0 5	11 37.4		
S. del Estero.	»	» 7	10.8*a.*	I	10 33.8	+0.8	10 34.6	10 54.7	—
» »	»	» 7	1.9*p.*	II	28.9	—1.8	27.1		
» »	»	» 7	4.4*p.*	I	32.0	—0.6	31.4	10 54.7	—
» »	»	» 7	2.7*p.*	II	32.1	—1.6	30.5		
» »	»	» 9	5.4*p.*	I	33.4	—0.5	32.9	10 55.1	10 42.9
» »	»	» 9	5.4*p.*	II	30.2	—0.5	10 29.7		
Lamadrid	1886	Enero 27	2.0*p.*	I	11 6.4	—3.5	11 2.9	11 25.9	11 9.0
»	»	» 28	5.7*p.*	II	2.6	—1.3	1.3		
Simoca	»	» 23	1.2*p.*	I	11 1.2	—3.0	11 1.2	11 25.0	11 8.1
Tucuman.....	1885	Dic. 11	12.0*m.*	I	9 55.6	—1.6	9 54.0	10 21.5	10 1.2
»	»	» 12	11.0*a.*	II	61.6	—0.2	61.4		
R. de la Front.	»	» 19	6.2*a.*	I	9 36.2	+2.3	38.5	10 7.8	9 50.5
» »	»	» 19	1.0*p.*	II	52.5	—2.9	9 49.6		

LAS OBSERVACIONES DE LA INCLINACION MAGNÉTICA

Descripcion del aparato

En la mayor parte de los inclinatorios se principia por buscar el plano normal al meridiano magnético, haciendo algunas observaciones cuando la aguja se coloque perfectamente vertical. Observando cada vez que esto suceda, la indicacion del limbo horizontal unido con el instrumento, el promedio de las lecturas marca el punto del círculo azimutal por donde pasa ese plano, y una vez adquirido este dato, es

fácil orientar el instrumento de tal modo que los ángulos de inclinacion se observen en el meridiano magnético.

La disposicion de nuestro instrumento ahorra ese trabajo preliminar en que, á veces, es menester invertir más de un cuarto de hora. En efecto, observando antes la declinacion y acomodada en la plataforma la brújula de inclinacion, sin mover el instrumento, queda de suyo orientado el inclinatorio, y listo para dar principio á la verdadera observacion de la inclinacion.

El instrumento tenía dos agujas, I y II, de 115^{mm} de largo, marcadas cada una con las letras A y B en las dos extremidades de una de sus caras. Para invertir los polos de las agujas, hay dos barras de acero imantadas, y un pequeño aparato con el cual se evita el deterioro de las agujas durante la desimantacion.

El limbo vertical está dividido en grados enteros, cuyas fracciones decimales se estiman ó á simple vista, ó con un lente de aumento; no hay nonius. En nuestras observaciones se han leido los décimos de un grado.

Á fines de 1885, notaba ya que el aparato no funcionaba bien, lo que se manifestaba por grandes y frecuentes divergencias entre dos lecturas subsiguientes.

Atribuí el defecto á una torsion de los ejes sumamente delgados. Un relojero á quien las entregué, ratificó mi suposicion y enderezó los ejes de las agujas. Sin embargo, las observaciones, en vez de mejorar, resultaban peores y se hacían cada vez más disconformes, difíciles y largas. Entonces me resolví á remitir las agujas á su fabricante, el señor Th. Bamberg, quien me declaró que había encontrado una torsion de los ejes. Me las devolvió arregladas y además dos agujas nuevas, números III y IV, pero, con todo esto, las observaciones no mejoraban.

Entretanto había observado, desde Abril de 1886, con el inclinatorio *Adie* número 62, que había servido en la Expedicion Antártica Alemana á Sud-Georgia. Este instrumento,

de más perfeccion, tiene un limbo vertical que permite leer el minuto mediante dos verniers, y las extremidades de la aguja se observan con dos microscopios. Las agujas, números 20 y 21, tienen un largo de 90^{mm}.

Muy pronto, despues de algunos viajes, las observaciones con este instrumento sufrían de los mismos defectos é irregularidades notadas en el inclinatorio Bamberg, número 1247.

Sin duda, la incertidumbre en las observaciones proviene, en ambos instrumentos, de un cambio de posicion de las cuchillas de ágata sobre las que se apoya el eje de la aguja. Los sacudimientos y oscilaciones á que los instrumentos están sometidos aun en los transportes por ferrocarril, aflojan los tornillos de correccion y destruyen la horizontalidad de las chapas de ágata, defecto que el observador no puede corregir, si no tiene á su disposicion un nivel pequeño, pero sensible, que le permita examinar y corregir la posicion de las chapas y conseguir, de este modo, la perfecta horizontalidad del eje de la aguja. Por otra parte, la aplicacion de un nivel en estas circunstancias tiene sus dificultades mecánicas.

En vista de estas experiencias, no puedo considerar á los inclinatorios como instrumentos muy apropiados para los viajes, y me inclino en favor del método adoptado por Lamont, en su teodolito magnético, que es el de la induccion de barras verticales de hierro dulce. Extraño que ningún otro observador se haya manifestado en este mismo sentido.

Modo de observar

El método que hemos seguido en la determinacion de las inclinaciones no difiere en nada del que se acostumbra. Orientado el instrumento, se observa la aguja en cuatro posiciones:

Limbo al E y cara marcada de la aguja al E.;

Limbo al E y marca al W.;
Limbo al W, marca al E.;
Limbo al W, marca al W.

Luego se cambian los polos de la aguja y se repiten las observaciones en órden inverso. Se ha observado siempre la posicion de ambas extremidades de la aguja delante del limbo vertical, y, levantando cada vez la aguja mediante el mecanismo propio de los inclinatorios, se han tomado en cada posicion cuatro observaciones con ocho lecturas. La inclinacion procede, de consiguiente, de 64 lecturas en cada aguja.

La desimantacion se ha hecho siempre por contacto separado, sometiendo cada cara á un número igual (10) de fricciones.

Correccion de las inclinaciones

La teoría nos suministra los medios para corregir la inclinacion que resulta de los ocho promedios parciales de que se ha hecho mencion, pero generalmente los errores que provienen del roce de la aguja y que no se pueden someter á un cálculo enmendatorio, son más grandes que esas pequeñas correcciones. Es por esta razón que no se ha aplicado correccion alguna al resultado directo de la observacion. No obstante, condensamos en el cuadro que sigue, los datos que permiten abrir juicio sobre las calidades de las distintas agujas.

Las abreviaturas empleadas en el encabezamiento de las columnas verticales, se comprenderán con facilidad.

EW significa: limbo al E, marca al W; WE: limbo al W, cara marcada de la aguja al E; su promedio corresponde al ángulo de inclinacion que se observa cuando la cara marcada se encuentra adentro.

B — A es la diferencia que existe entre la inclinacion observada cuando la extremidad B es el polo Norte y aquella que corresponde al polo Norte en A.

Se vé que la aguja II es la mejor equilibrada; la siguen, en órden descendente, las agujas III, 20, 21 y finalmente I. Con la aguja IV no se han tomado observaciones.

En cuanto á la correccion absoluta de las distintas agujas, se han calculado y empleado las siguientes, deducidas de las mismas observaciones:

Inclinacion = Aguja I + 3′7 = Aguja II − 3′7 = Aguja III − 6′0 = Aguja 20 + 0′7 = Aguja 21 − 0′7.

LOCALIDAD	FECHAS		INCLINACION	A NORTE		B NORTE		B − A
	Años	Meses		$\frac{EW.+WE.}{2}$	$\frac{EE.+WW.}{2}$	$\frac{EW.+WE.}{2}$	$\frac{EE.+WW.}{2}$	
			Aguja I					
Rosario de S. F..	1885	Enero 24	28.316	26.31	26.98	30.35	29.62	+3.35
Asuncion.......	»	Febrero 5	16.842	14.84	14.93	19.09	18.51	+3.91
Paraguarí.......	»	» 12	17.678	15.59	15.43	19.91	19.78	+4.33
Formosa........	»	» 27	18.429	16.43	16.28	20.51	20.49	+4.15
Corrientes......	»	Marzo 3	20.300	17.98	18.61	21.93	22.68	+4.00
Bella Vista.....	»	» 7	22.349	20.21	20.83	24.03	24.33	+3.66
Cañada de Gomez	»	» 29	28.448	27.26	26.29	30.55	29.69	+3.34
Villa María.....	»	Abril 3	28.433	26.45	27.24	30.43	29.61	+3.18
Laguna Larga...	»	» 5	28.165	26.32	26.67	30.23	29.44	+3.34
Chañares.......	»	Mayo 24	28.693	27.04	27.16	30.85	29.72	+3.19
Oncativo.......	»	» 25	28.075	26.11	26.32	30.45	29.42	+3.72
Rio Segundo....	»	» 26	27.992	25.98	26.34	30.33	29.32	+3.66
Tucuman.......	»	Dic. 12	22.348	20.47	20.07	23.70	24.54	+3.55
R. de la Frontera	»	» 19	20.788	18.89	19.19	22.66	22.71	+3.49
Simoca.........	1886	Enero 23	23.167	21.43	21.81	24.71	24.72	+3.10
Lamadrid......	»	» 28	23.655	21.72	22.62	24.95	25.33	+2.97
Lavalle........	»	Febrero 18	23.995	22.10	22.71	25.49	25.68	+3.18
Frias..........	»	» 21	24.312	22.36	22.52	26.26	26.10	+3.74
San Antonio....	»	» 23	25.278	23.53	23.82	27.11	26.65	+3.20
Recreo.........	»	» 25	25.598	23.98	24.34	27.27	26.80	+2.88
Totoralejos.....	»	» 26	25.794	23.65	24.68	27.86	26.99	+3.26
Córdoba........	1887	Enero 14	27.272	27.51	27.89	27.39	26.30	−0.86
»	»	» 14	27.247	27.57	27.85	27.18	26.39	−0.93
Recreo.........	»	Abril 5	24.152	25.59	25.73	23.22	22.07	−3.02

LOCALIDAD	FECHAS		INCLINACION	A NORTE		B NORTE		B − A
	Años	Meses		$\frac{EW.+WE.}{2}$	$\frac{EE.+WW.}{2}$	$\frac{EW.+WE.}{2}$	$\frac{EE.+WW.}{2}$	
				Aguja II				
Rosario S.F.	1885	Enero 24	28°344	28°64	27°70	28°43	28°61	+0°03
Asuncion. ..	»	Febrero 5	16.930	16.54	17.04	17.00	17.14	+0.28
Paraguarí ..	»	» 12	17.799	17.43	17.78	18.04	17.94	+0.39
Formosa ...	»	» 27	18.617	18.41	18.49	18.82	18.75	+0.34
Corrientes ..	»	Marzo 3	20.421	20.05	20.29	20.69	20.65	+0.50
Bella Vista.	»	» 7	22.288	22.25	21.94	22.45	22.51	+0.39
Villa María.	»	Abril 3	28.501	28.30	28.19	28.52	29.00	+0.52
Chañares ...	»	Mayo 24	28.631	28.56	27.93	29.39	28.65	+0.78
Tucuman ...	»	Dic. 12	22.619	22.95	22.77	22.39	22.36	−0.48
Lamadrid ..	1886	Enero 29	23.411	23.56	23.72	22.96	23.40	−0.46
Lavalle.....	»	Febrero 18	24.118	24.63	24.10	23.56	24.18	−0.50
Frias.......	»	» 21	24.700	25.04	24.75	24.41	24.60	−0.39
Cosquin	1887	Marzo 17	27.746	28.25	27.93	27.54	27.28	−0.68
Recreo.....	»	Abril 5	25.377	26.04	25.78	24.64	25.05	+1.06
Santiago ...	»	» 10	23.053	23.32	23.45	22.61	22.83	−0.67
» ...	»	» 11	23.169	23.61	23.29	22.53	23.15	−0.57
Loreto	»	» 17	27.746	28.25	27.92	27.54	27.28	−0.68
				Aguja III				
Córdoba....	1887	Enero 15	27°498	26°81	26°73	28°39	28°08	+1°46
»	»	» 15	27.565	27.18	26.50	28.26	28.33	+1.45
Cosquin	»	Marzo 17	27.719	26.00	26.11	30.48	28.29	+3.32
Santiago ...	»	Abril 11	23.730	21.91	22.03	25.76	25.22	+3.52
Loreto	»	» 15	23.849	22.46	22.73	26.21	24.13	+2.51
				Aguja 20				
Córdoba....	1886	Marzo 28	27° 8'.4	27°45'.8	27°50'.6	27°10'.2	27° 7'.0	−39'.5
»	»	Abril 9	27 19.3	27 57.0	27 49.6	27 6.4	26 24.1	−68.0
San José....	»	» 21	25 58.1	26 21.5	26 30.3	25 42.2	25 18.2	−55.7
Dean Funes.	»	» 26	26 30.2	27 4.4	26 53.0	25 56.4	26 6.9	−57.1

LOCALIDAD	FECHAS		INCLINACION	A NORTE		B NORTE		B - A
	Años	Meses		$\frac{EW.+WE.}{2}$	$\frac{EE.+WW.}{2}$	$\frac{EW.+WE.}{2}$	$\frac{EE.+WW.}{2}$	
Córdoba....	1886	Agosto 10	27°24'.8	27°53'.1	27°51'.9	27° 6'.9	26°47'.3	−55'.4
»	»	Set. 25	27 29.1	28 3.3	28 12.5	26 31.2	27 9.5	−77.6
»	1887	Enero 15	27 38.0	27 49.2	27 23.1	27 53.2	27 26.4	− 3.6
»	»	» 16	27 38.8	27 56.1	28 10.1	27 19.8	27 9.5	−48.5
			Aguja 21					
Córdoba....	1886	Abril 9	27°41'.6	28° 4'.0	28°22'.4	27° 4'.8	27°15'.2	−63'.2
San José...	»	» 21	25 48.6	26 28.4	26 34.0	25 8.7	25 3.3	−85.2
Dean Funes.	»	» 27	26 30.2	27 3.9	27 5.4	26 3.9	25 47.6	−70.4
Córdoba....	»	Set. 25	27 34.0	28 1.3	28 17.6	27 3.6	26 53.6	−70.9
»	1887	Enero 16	27 41.7	28 25.5	28 32.3	26 43.0	27 5.9	−94.5

Reduccion á la época 1890.0.

En otro lugar [1] se ha dado cuenta de los datos disponibles para el cálculo de la disminucion anual de la inclinacion en el interior de la República. De la comparacion del promedio de las observaciones que hizo efectuar en Córdoba el doctor Gould (1883.6 I = 27°54'4), y del nuestro correspondiente á 1889.5 27°20'2, parece deducirse una disminucion anual de 5'8. Pero el intervalo que media entre esas dos épocas es tan corto, que las diferencias instrumentales, si existen, influyen con un peso bastante grande sobre este resultado. Por esta razon nos ha parecido más justificado tomar en cuenta únicamente las inclinaciones medidas por noso-

[1] O. Doering, *Las manifestaciones*, etc. Este *Boletín*, tomo XII, página 364.

tros. Es cierto que esas observaciones proceden tambien de dos instrumentos distintos; sin embargo, la diferencia entre las dos, si es que existe, es insignificante.

De los promedios

1884.9 I = 27°39′7 (4 determinaciones).
1889.5 I = 27°20′2 (8 determinaciones).

resulta una disminucion anual de 4′24. Comparando las inclinaciones intermedias observadas con las calculadas sobre esta base, descubrimos una concordancia satisfactoria, mientras que la observacion no se acomoda bien al cálculo hecho con una disminucion de 5′8.

Las observaciones

Se presentan ahora en los dos cuadros que siguen, con sus correcciones y valores definitivos. El primero contiene las que se han practicado en Córdoba, el segundo, aquellas que se han hecho en los distintos viajes. Parece superfluo añadir algunas palabras de explicacion.

No damos tampoco aquí las coordenadas geográficas de las localidades; éstas se pueden encontrar en el cuadro final relativo á todos los elementos magnéticos que hemos determinado.

OBSERVACIONES DE LA INCLINACION TOMADAS EN CÓRDOBA

CON SUS CORRECCIONES

Fechas: Años	Fechas: Meses y días	Agoja	I_1	Correccion	I	Promedio	Época
1884	Octubre 28	I	27°27'.4	+3.7	27°35'.7		
»	» 28	II	44.0	−3.7			
»	Diciemb. 28	I	31.7	+3.7	43.6	27°39'.7	1884.9
»	» 28	II	55.5	−3.7			
1886	Marzo 28	20	28.4	+0.7	29.1		
»	Abril 9	20	19.3	+0.7	30.5	29.8	1886.3
»	» 9	21	41.6	−0.7			
»	Agosto 10	20	24.8	+0.7	25.5		
»	Setiemb. 25	20	29.1	+0.7	31.5	28.5	1886.8
»	» 25	21	34.0	−0.7			
1887	Enero 14	I	15.2	+3.7	18.9		
»	» 15	20	38.0	+0.7	38.7		
»	» 15	III	31.9	−6.0	25.9		
»	» 16	20	40.3	+0.7	41.0	31.1	1887.0
»	» 16	21	41.7	−0.7			
1888	Setiemb. 13	20	15.9	+0.7	20.3		
»	» 13	21	24.7	−0.7			
»	Octubre 18	20	21.3	+0.7	21.9	21.1	1888.7
»	» 18	21	22.5	−0.7			
1889	Junio 3	20	20.1	+0.7	23.4		
»	» 3	21	26.6	−0.7			
»	» 21	20	22.3	+0.7	19.9		
»	» 21	21	17.5	−0.7			
»	» 21	20	21.7	+0.7	19.8		
»	» 21	21	17.9	−0.7			
»	Agosto 4	20	18.7	+0.7	27 17.6	27 20.2	1889.5
»	» 4	21	27 16.5	−0.7			

INCLINACIONES OBSERVADAS POR OSCAR DOERING

LOCALIDAD	FECHAS		Aguja	INCLINACION		I_0 1890.0
	Años	Meses y dias		Observada	Corregida	
Rosario de S. F.	1885	Enero 24	I	28°19'.0		
» »	»	» 24	II	28 20.6	28°19'.8	27°59'.0
Asuncion......	»	Febrero 5	I	16 50.5		
»	»	» 5	II	16 55.8	16 53.1	16 32.3
Paraguarí.....	»	» 12	I	17 40.7		
»	»	» 12	II	17 47.9	17 44.3	17 23.5
Formosa......	»	» 27	I	18 25.7		
»	»	» 27	II	18 36.9	18 31.3	18 10.5
Corrientes.....	»	Marzo 3	I	20 18.0		
»	»	» 3	II	20 25.3	20 21.7	20 0.9
Bella Vista....	»	» 7	I	22 20.9		
»	»	» 7	II	22 17.3	22 19.1	21 58.3
C. de Gomez...	»	» 29	I	28 26.8	28 30.5	28 10.2
Villa María....	»	Abril 3	I	28 25.9		
»	»	» 3	II	28 30.1	28 28.0	28 7.7
Laguna Larga..	»	» 5	I	28 9.9	28 13.6	27 53.3
Chañares......	»	Mayo 24	I	28 41.6		
»	»	» 24	II	28 37.8	28 39.7	28 20.2
Oncativo......	»	» 25	I	28 4.5	28 8.2	27 48.7
Rio Segundo...	»	» 26	I	27 59.1	28 2.8	27 43.3
Tucuman......	»	Dic. 12	I	22 20.9		
»	»	» 12	II	22 37.1	22 29.0	22 11.6
R. de la Front..	»	» 18	I	20 47.3	20 51.0	20 33.6
Simoca.......	1886	Enero 23	I	23 10.0	23 13.7	22 57.2
Lamadrid......	»	» 28	I	23 39.3		
»	»	» 28	II	23 24.6	23 32.0	23 15.5
Lavalle........	»	Febrero 18	I	23 59.7		
»	»	» 18	II	24 7.1	24 3.4	23 47.3
Frias..........	»	» 21	I	24 18.7		
»	»	» 21	II	24 42.0	24 30.3	24 14.2
San Antonio...	»	» 23	I	25 16.7	25 20.4	25 4.3
Recreo........	»	» 25	I	25 35.9	25 39.6	25 23.5

LOCALIDAD	FECHAS		Aguja	INCLINACION		I₀ 1890.0
	Años	Meses y dias		Observada	Corregida	
Totoralejos	1886	Febrero 27	I	25°47′.6	25°51′.3	25°35′.2
San José......	»	Abril 21	20	25 58.1		
»	»	» 21	21	25 48.6	25 53.4	25 37.7
Dean Funes....	»	» 26	20	26 30.2		
»	»	» 26	21	26 30.2	26 30.2	26 14.5
Cosquin	1887	Marzo 17	III	27 43.1		
»	»	» 17	II	27 44.8	27 44.0	27 32.1
Recreo........	»	Abril 5	I	24 9.1		
»	»	» 5	II	25 22.6	25 18.9	25 7.5
S. del Estero..	»	» 10	III	23 50.5		
» » ..	»	» 10	II	23 3.2		
» » ..	»	» 11	II	23 10.1	23 28.6	23 17.2
Loreto	»	» 14	III	23 50.9		
»	»	» 15	II	23 53.8	23 52.3	23 40.9

OBSERVACIONES DE LA INTENSIDAD HORIZONTAL

En otro lugar (1) se ha descrito detalladamente la parte del aparato que permite hacer observaciones relativas de la intensidad horizontal: dos deflectores, compuestos de una regla de madera dura pulimentada, en cuyas extremidades se encuentran un par de imanes compensados.

Modo de observar

Un deflector se sujeta, mediante un boton con tornillo de presion, á la tapa de la brújula, de modo que ocupa una po-

(1) Oscar Doering, *Las manifestaciones del magnetismo terrestre en la provincia de Córdoba*, véase este *Boletín*, tomo XII, pág. 335.

sicion normal al meridiano magnético; además, la posicion de los dos sistemas de imanes deflectores es tal que, una vez sujetada la regla, se encuentran á igual altura con la aguja.

Aplicado así el deflector á la brújula, desvía la aguja cierta cantidad hácia un lado (al E. ó al W. del meridiano magnético). Luego se hace correr la brújula con la alidada hasta que la punta de la aguja coincide con el cero de un pequeño arco graduado que se encuentra dentro de la caja de la brújula, tanto en la parte N. cómo en la del S. Se hace la lectura del limbo, cuando se haya conseguido aquella coincidencia, es decir, cuando el eje del deflector forma ángulo recto con el eje geométrico de la aguja.

En esta posicion del deflector se han hecho invariablemente las 6 observaciones siguientes, leyéndose cada vez los dos verniers del instrumento:

1ª Coincidencia del cero del arco interno con la extremidad N de la aguja.

2ª Coincidencia del arco con la extremidad S de la aguja;

3ª y 4ª Observaciones iguales á 1ª y 2ª, despues de desviar la aguja 2° á 4° de su posicion de equilibrio hácia la mano derecha, mediante un pedacito imantado de acero (parte de una aguja para tejer medias);

5ª y 6ª Observaciones análogas á 3ª y 4ª, con la diferencia de apartar la aguja horizontal hácia la mano izquierda.

Las observaciones 3ª á 6ª se hacían para eliminar la influencia del roce entre la punta afilada del estilo central y las chapas de piedra de las agujas.

Despues de concluir las seis observaciones anteriores, se invertía el deflector, colocando su parte oriental al W. y su occidental al E. y se hacía un número igual de observaciones en las mismas condiciones que acabamos de indicar. En esta posicion del deflector, la aguja se desvía hácia el otro lado del meridiano magnético.

El promedio de las seis observaciones (con 12 lecturas) en la primera posicion del deflector, y el de las seis tomadas

con el deflector invertido, suministran dos valores cuya semi-suma indica el punto N. ó S. magnético en el limbo, y cuya semi-diferencia es el ángulo de deflexion φ.

Para ilustrar el modo de observar, insertamos un ejemplo detallado :

Santiago del Estero, 8 Abril de 1887

Aguja I, Deflector I. 10^h — 10^{h}5 a. m. (marca arriba)

	Extremidad Norte	Extremidad Sud	
	155° 7′ ‖ 8′	155° 5′ ‖ 2′	
	12′ ‖ 14′	10′ ‖ 7′	
	7′ ‖ 10′	10′ ‖ 7′	
Promedio :	155° 9′67	155° 6′83	155° 8′25

Deflector invertido

	202°57′ ‖ 58′	202°55′ ‖ 54′	
	56′ ‖ 57′	55′ ‖ 53′	
	57′ ‖ 58′	55′ ‖ 53′	
Promedio :	202°57′17	202°54′17	202°55′67

Norte magnético = 179°1′96

Angulo de deflexion φ = 23°53′71

Los senos de esos ángulos de deflexion observados en dos localidades distintas son inversamente proporcionales á sus intensidades horizontales (H) ó

$$\text{sen } \varphi_1 : \text{sen } \varphi_2 = H_2 : H_1$$

Disponiéndose, como en nuestras observaciones, de dos agujas horizontales I y II y de dos deflectores, resultan en una misma localidad 4 ángulos de deflexion independientes, para calcular la intensidad horizontal.

Siempre que el tiempo lo permitía, se han aplicado los dos deflectores á cada una de las agujas del aparato.

En el cuadro que va á continuacion hemos reunido en ór-

den cronológico todos los ángulos de deflexion observados con el instrumento.

La mayor parte de esos ángulos se refieren á una distribucion tal del magnetismo con la aguja que el polo N. correspondía á aquella punta de la aguja que lleva la marca A. Pero cambiándose hasta fines de 1886 intencionalmente los polos de la aguja en cada observacion de la declinacion, existen tambien valores (marcados en el cuadro con *) medidos cuando el polo N. correspondía á la extremidad B de la aguja. Observaciones de esta última clase no se han ejecutado en Córba, por cuya razon los valores * no se han tomado en cuenta al reducir los ángulos. Sin excepcion alguna, se han observado las agujas con las marcas arriba.

He aquí los ángulos de deflexion observados :

ÁNGULOS DE DEFLEXION

OBSERVADOS CON EL MAGNETÓMETRO DE DESVIACION BAMBERG NÚMERO 1247

Nº	LOCALIDAD	FECHAS		AGUJA I		AGUJA II	
		Años	Meses y dias	Deflector I	Deflector II	Deflector I	Deflector II
1	Córdoba........	1884	Octubre 15	24° 3:4	26°42:8	24°23:8	26° 2:2
2	»	»	Diciemb.28	23 50.0	25 59.8	23 54.4	26 4.4
3	R. de Santa-Fé.	1885	Enero 24	24 45.4	26 28.8	—	—
4	Asuncion.......	»	Febrero 5	24 20.5	26 30.6	24 24.1	26 38.0
5	Paraguarí.......	»	» 12 y 13	24 5.2	26 16.7	24 5.0	26 18.0
6	Asuncion.......	»	» 23	21 32.6*	23 25.2*	—	—
7	Formosa	»	» 26	23 55.3	26 7.8	22 15.6*	24 23.3*
8	Corrientes......	»	Marzo 3	23 58.6	26 9.8	24 22.0	24 29.9*
9	Bella Vista.....	»	» 7	24 4.2	26 14.2	21 51.3*	23 52.3*
10	Cañada de Gomez	»	» 29	23 52.8	26 5.5	24 2.2	26 16.7
11	R. de Santa-Fé.	»	» 31	—	—	24 0.6	26 17.0
12	Villa María.....	»	Abril 3	23 47.0	26 0.8	23 45.0	25 55.6
13	Laguna Larga...	»	» 5	23 38.1	25 50.8	23 45.2	25 58.6
14	Córdoba........	»	Mayo 3	23 35.5	25 41.9	23 39.8	25 49.6
15	Chañares.......	»	» 24	23 53.9	26 4.7	23 46.2	25 56.6

Nº	LOCALIDAD	FECHAS		AGUJA I		AGUJA II	
		Años	Meses y dias	Deflector I	Deflector II	Deflector I	Deflector II
16	Oncativo	1885	Mayo 25	23°36′.7	25°47′.2	21°34′.8*	23°33′.7*
17	Rió Segundo....	»	» 26	23 48.7	25 57.3	21 35.3*	23 35.9*
18	R. de Santa-Fé..	»	Agosto 28	24 2.3	—	—	—
19	Tucuman.......	»	Diciemb. 11	23 32.7	25 41.6	23 23.0	25 30.1
20	R. de la Frontera	»	» 19	23 29.9	25 41.1	—	—
21	Simoca	1886	Enero 23	23 20.8	25 36.7	20 53.3*	22 51.2*
22	Lamadrid	»	» 28	21 36.3*	23 35.8*	23 21.4	25 37.2
23	Lavalle.........	»	Febrero 17	23 25.4	25 35.7	23 23.3	25 34.2
24	Frias	»	» 21	23 34.8	25 43.7	23 29.7	25 42.6
25	San Antonio....	»	» 22	24 9.0?	26 34.7?	23 27.7	25 42.6
26	Recreo.........	»	» 24	23 25.3	25 49.5	23 32.5	25 48.0
27	Totoralejos	»	» 26	23 33.2	25 45.9	23 34.2	25 45.2
28	Córdoba........	»	Marzo 23	23 46.2	26 0.4	23 49.2	26 2.7
29	San José.......	»	Abril 23	23 39.3	25 51.8	23 44.7	26 4.4
30	Dean Funes.....	»	» 25 y 26	23 52.4	26 5.9	23 51.6	26 9.1
31	Córdoba........	»	Noviemb. 1	—	--	23 47.2	26 0.9
32	»	1887	Enero 10	23 52.9	26 5.0	23 46.5	25 59.7
33	Cosquin........	»	Marzo 16	24 6.2	26 20.1	24 0.9	26 12.0
34	Recreo.........	»	Abril 5	24 0.4	26 12.2	23 56.4	26 10.2
35	S. del Estero...	»	» 8	23 53.7	26 7.1	23 50.9	26 5.1
36	» » ...	»	» 8	—	—	23 53.8	26 8.8
37	» » ...	»	» 9	23 49.0	26 2.6	23 49.3	26 1.7
38	Estacion Loreto.	»	» 12	—	—	23 55.5	26 10.3
39	» »	»	» 13	—	—	23 56.2	26 11.9
40	» »	»	» 14	23 49.3	26 6.0	—	—
41	» »	»	» 14	23 51.3	26 7.5	—	—
42	Córdoba........	1888	Julio 19	24 2.8	26 14.6	24 15.9	26 36.1
43	»	»	Agosto 2	23 55.2	26 7.8	24 8.6	26 23.7
44	»	»	» 16	24 7.4	26 26.0	24 20.9	26 36.2
45	»	»	Setiemb. 16	23 56.5	26 8.9	24 18.7	26 35.2
46	»	»	Octubre 2	24 2.4	26 12.9	24 14.7	26 32.3
47	»	1889	Mayo 8	24 5.7	26 24.8	24 23.1	26 36.9
48	»	1890	Octubre 25	24 8.9	26 19.9	—	26 39.6
49	»	»	» 25	24 6.2	26 25.3	24 29.3	26 40.8
50	»	»	Diciemb. 3	24 5.9	26 24.5	24 25.3	26 39.5

Reduccion de las observaciones

Para calcular la intensidad horizontal H, con los ángulos de deflexion (φ) observados en las condiciones descritas, tenemos como fórmula más suscinta

$$H = \frac{2m}{d^2 M \text{ sen } \varphi},$$

en que m es el momento magnético de los dos sistemas de imanes deflectores;

M el de la aguja observada;

d la distancia entre el centro de la aguja y el de los imanes deflectores.

Siendo invariable d para el mismo aparato (en el nuestro es como de 16.5 centímetros) y suponiendo que m y M no varíen, se puede escribir

$$\frac{2m}{d^2 M} = \text{constante} \qquad \text{y} \qquad H = \frac{\text{constante}}{\text{sen } \varphi}.$$

Cuando es conocida H en una localidad, por observaciones ejecutadas con otro instrumento que da valores absolutos, se puede calcular la constante, que dividida por el sen φ observado en cada localidad, suministra el valor de la intensidad horizontal correspondiente.

Notándose una alteracion de las constantes, es prueba de que m ó M, ó los dos á la vez, se han modificado.

Durante todo el tiempo que abarcan las observaciones que acabamos de reproducir, no ha sido posible, por falta de otro instrumento, proceder á la determinacion de las constantes del nuestro. Es cierto que el doctor G. Neumayer las había determinado antes de hacer remitirme el instrumento, como se ha mencionado ya, pero no tengo conocimiento del resul-

tado de sus determinaciones, y aún cuando hubiese estado en posesion de esos datos, creo que habría adelantado muy poco, pues es más que probable que las constantes ya no eran las mismas cuando dí principio á mis observaciones.

Puesto que el coeficiente de temperatura de los imanes es rara vez una funcion lineal de la temperatura, sinó que generalmente está representado por una ecuacion de segundo grado, la compensacion es de suyo difícil para cualquiera temperatura, si bien se puede realizar con alguna aproximacion para cierta temperatura media. Y es muy dudoso que se hayan tomado en cuenta, con el objeto de la compensacion del momento magnético, temperaturas tan altas, como son las á que ha estado expuesto el instrumento en mis viajes. En Asuncion (Paraguay), por ejemplo, he observado durante seis horas seguidas con una temperatura de más de 40°C en la carpa.

Hay que añadir que el momento, tanto de los deflectores, como de las agujas, debe haberse alterado mucho al pasar el instrumento de una temperatura media mucho más baja, la del Norte de Alemania, á nuestras temperaturas, relativamente altas, y aún despues de aclimatado, por decir así, el instrumento, las constantes no pueden ser invariables, atenta la oscilacion diurna tan pronunciada de la temperatura que tenemos aquí.

Otra causa más de la variacion de las constantes es la desimantacion frecuente de las dos agujas á que hemos aludido más arriba.

A pesar de que todas estas suposiciones llevan el sello de gran probabilidad, no es posible demostrar directamente su exactitud. Sólo se puede proceder á una comparacion de las cuatro distintas constantes en un mismo lugar, la que se efectúa del modo siguiente:

Las constantes están vinculadas con los ángulos correlativos de deflexion por las ecuaciones

$$C_1 : C_2 : C_3 : C_4 = \text{sen}\ \varphi_1 : \text{sen}\ \varphi_2 : \text{sen}\ \varphi_3 : \text{sen}\ \varphi_4$$

en que los índices en su órden natural, corres ponden á las combinaciones aguja I con el deflector I, aguja I con el deflector II, aguja II con el deflector I, aguja II con el deflector II.

Los momentos magnéticos de las agujas (M_1 el de la aguja I, M_2 correspondiente á la aguja II) están en la relacion

$$M_1 : M_2 = \text{sen } \varphi_3 : \text{sen } \varphi_1 = \text{sen } \varphi_4 : \text{sen } \varphi_2$$

y lòs momentos magnéticos de los deflectores I ($2m_1$) y II ($2m_2$) se comparan mediante

$$m_1 : m_2 = \text{sen } \varphi_3 : \text{sen } \varphi_4 = \text{sen } \varphi_1 : \text{sen } \varphi_2.$$

Infiérese, por combinacion de las ecuaciones que anteceden

$$C_3 : C_1 = C_4 : C_2 = \text{sen } \varphi_3 : \text{sen } \varphi_1 = \text{sen } \varphi_4 : \text{sen } \varphi_2.$$

Sobre la base de estas proporciones, se ha hecho un estudio comparativo de las constantes y momentos magnéticos, formando las respectivas diferencias entre los logaritmos de los senos de los ángulos observados.

Resulta que la relacion de los momentos magnéticos de los deflectores (log sen φ_1— log sen φ_2 y log sen φ_3— log sen φ_4) ha quedado, en general, constante, lo que equivale á decir que ambos momentos han variado de un modo uniforme, disminuyendo el uno en la misma proporcion que el otro.

Lo que ha variado de un modo muy irregular, es la relacion de los momentos magnéticos de las dos agujas. Las diferencias log $\frac{\text{sen } \varphi_3}{\text{sen } \varphi_1}$ y log $\frac{\text{sen } \varphi_4}{\text{sen } \varphi_2}$ que, en rigor y suponiendo observaciones libres de errores, habrían de ser iguales, no sólo son siempre desiguales, sinó que cambian frecuentemente de signo, ó, aún, llevan signos contrarios. Esa calidad de las observaciones se opone á reducir la intensidad deriva-

da de un número escaso de ángulos de deflexion al promedio que suministrarían los cuatro valores de esos ángulos.

¿Cuál es la causa de de esa anomalía? A primera vista ocurre buscarla en el tratamiento de las agujas, es decir, en los cambios repetidos de los polos de la aguja que se hacían hasta fines de 1886. Sin embargo, esa suposicion no parece fundada, puesto que se nota el mismo defecto en las observaciones posteriores á aquella época en que los polos no han vuelto á invertirse.

Con más probabilidad, opino que esa desigualdad aparente en la relacion de los momentos de la aguja proviene de los errores sistemáticos de la observacion que se pueden atribuir á la falta de igualdad en las condiciones de equilibrio de las agujas. Estas sirven á la vez para la declinacion y se observan por lo tanto en las dos posiciones, marca arriba y marca abajo. Para poder observar en esas dos posiciones, es necesario quitar la chapa atornillada en un orificio central de la aguja, invertir ésta cambiando las caras superior é inferior y atornillar otra vez la chapa cuyo centro de piedra dura reposa sobre la punta del estilo. En esta manipulacion se altera un poco el equilibrio de la aguja que se restablece para esta posicion, á simple vista, mediante una pequeña corredera metálica, movediza por lo largo de la aguja. Sobre ser difícil establecer un equilibrio perfecto por la simple inspeccion ocular, las paredes laterales de la caja que son de metal con una sola ventanita en cada extremidad, se oponen á una comprobacion prolija de la horizontalidad de la aguja.

Ahora bien, una aguja no del todo bien equilibrada no ocupa la misma posicion en el círculo que cuando su horizontalidad es irreprochable. De los muchos ejemplos que podría reproducir aquí hojeando los diarios de mis viajes, transcribiré sólo el siguiente:

LORETO, Abril 14 de 1887. 10^h5 a. m.

Aguja I, Deflector I

Punta Norte	Punta Sud	
86 1′ ‖ —1′	85°31′ ‖ 33′	
13, ‖ 12′	35′ ‖ 38′	
8′ ‖ 6′	29′ ‖ 31′	
86° 6′50	85°32′83	Promedio : 85°49′67

Va la observacion: «Aguja no bien equilibrada. Se rectifica el equilibrio y vuelve á observarse»:

Punta Norte	Punta Sud	
86°20′ ‖ 18′	85°38′ ‖ 41	
20′ ‖ 18′	45′ ‖ 47	
12′ ‖ 10′	37′ ‖ 40	
86°16′33	85°41′33	Promedio : 85°58′83

Una diferencia de más de 9′, debida únicamente á diversidad del equilibrio de la aguja!

A pesar de las mejores intenciones de un observador se introducen errores que muchas veces quedan desapercibidos y no le dan motivo á repetir las observaciones, como se hizo en el caso que nos ocupa.

Sin duda se sacarían mejores resultados con el instrumento, si se pudiese observar con agujas que una vez equilibradas con toda propiedad, se dejarían sin alteracion.

No me consta, si otros exploradores que han trabajado con un instrumento análogo, han podido cerciorarse de los mismos defectos.

La primera determinacion de las constantes pudo hacerse recien el 25 de Octubre de 1890, y se ha efectuado del modo siguiente:

A cierta distancia, de 10 metros, uno del otro se instalaron nuestros instrumentos y el teodolito magnético Bamberg número 2597, cuyas constantes había determinado antes con

toda proligidad, y se hicieron, en vista de no haber quien observara simultáneamente conmigo, observaciones de deflexion alternativamente en uno y otro aparato. El ángulo de deflexion de nuestros instrumentos se consideró como correspondiente al promedio de las intensidades horizontales observadas con el teodolito inmediatamente antes y despues de la observacion en el instrumento número 1247.

La comparacion dió los resultados siguientes:

		H	φ	log C
Aguja I, defl. I.....	9^h5 a.	0.26 566	24° 8′9	9.03 616
Aguja II, defl. II....	9^h8 a.	0.26 564	26°19′9	9.07 125
Aguja II, defl. II....	10^h1 a.	0.26 563	26°39′6	9.07 623

Habiendo notado, por las diferencias entre dos observaciones subsiguientes, que existía un friccion bastante grande, cambié el estilo, eligiendo otro que me parecía mejor conservado, y procedí, en la tarde del mismo dia 25 de Octubre, á ejecutar otra serie de observaciones con el resultado que consigno:

		H	φ	log C
Aguja I, defl. I.....	3^h4 p.	0.26 512	24° 6′2	9.03 451
Aguja I, defl. II....	3^h7 p.	0.26 516	26°25′3	9·07 184
Aguja II, defl. I....	3^h0 p.	0.26 506	24°29′3	9.04 088
Aguja II, defl. II....	2^h7 p.	0.26 509	26°40′8	9.07 564

Otra determinacion se hizo el 3 de Diciembre de 1890, de la que resultaban:

		H	φ	log C
Aguja I, defl. I.....	2^h8 p.	0.26 512	24° 5′9	9.03 442
Aguja I, defl. II....	3^h2 p.	0.26 516	26°24′5	9.07 164
Aguja II, defl. I....	3^h5 p.	0.26 524	24°25′3	9.04 006
Aguja II, defl. II...	3^h8 p.	0.26 533	26°39′5	9.07 571

Puesto que la comparacion no tenía objeto práctico—ya no observaba con el instrumento Bamberg 1247 —no se han he-

cho más observaciones. Siento no haber apuntado las temperaturas, para ver si la compensacion estaba bien hecha.

Por lo que antecede, se comprende que no hay material para deducir de un modo directo la intensidad horizontal de los ángulos de deflexion observados en mis viajes.

En consecuencia me he visto obligado á valerme de un método indirecto que permite determinar provisoriamente la intensidad horizontal. A medida que pueda repetir las mediciones de la intensidad en alguno de los puntos en que he observado con el instrumento número 1247, los valores calculados provisoriamente son susceptibles de correcciones y mejoras.

Este método consiste en calcular la intensidad horizontal correspondiente á las épocas en que había medido ángulos de deflexion en Córdoba, y proceder sobre la base de las constantes que resulten de esta manera, á la reduccion de las demás observaciones.

Indispensable para este objeto es el conocimiento de la variacion secular de la intensidad horizontal.

Para Córdoba tenemos (1) :

1883.5 H = 0.26815 (Dr. Benj. A. Gould).
1890.0 H = 0.26603 (Oscar Doering).

de lo que se deduciría una disminucion anual de sólo 33×10^{-5} unidades C. G. S., muy pequeña é inadmisible.

Haciendo un estudio comparativo de las observaciones de Arch. Mac Rae, De Bernardiéres, B. A. Gould y las mías, infiérese que las de Gould (Rosario de Santa-Fé) no concuerdan bien con las de De Bernardiéres (2), pues arrojan un valor muy bajo, mientras que las mías comparadas

(1) Véase el material acopiado en mi trabajo: *Las manifestaciones del Magn. terr. en la provincia de Córdoba*. Este *Boletin*, tomo XII, p. 366.

(2) En el Rosario 1883,2 H = 0.26.830 (De Bernardières).
1883,8 H = 0.36.301 (B. A. Gould).

con las de MAC RAE y DE BERNARDIÈRES dan la misma variacion anual que las de estos dos exploradores, comparadas entre ellas [1]. Resulta, pues, que las observaciones del Dr. B. A. GOULD, relativas á la componente horizontal, no son directamente comparables con las mías, y que el punto de partida para la intensidad horizontal de Córdoba debe ser el valor que suministran las observaciones mías, ya por la razon expuesta, ya por la otra de que el Dr. GOULD no dice si ha determinado de nuevo las constantes del instrumento que recibió á fines de 1874 del «Coast and Geodetic Survey» de los Estados Unidos, siendo así que las de mi teodolito magnético Bamberg 2597 se han determinado con mucha proligidad cada año.

Fijando la atencion en mediciones hechas en otras localidades de la República y del continente Sud-Americano, encontramos que la disminucion anual de la intensidad horizontal es, en término medio, de 0.00072 C. G. S., promedio en cuya formacion han entrado los valores siguientes:

Rio Cuarto (Mac Rae, De Bernardières, O. Doering)...	0.00 075
Bellville (M. R., O. D.)	72
Mendoza (M. R., De Bern.)	72
Rosario de Santa Fé (M. R., De Bern.).............	63
Buenos Aires (M. R., De Bern.)....................	65
Santiago de Chile (expedicion Gillis)	77
Rio de Janeiro (Dr. van Rijckevorsel)	78
Promedio...............	0.00 072

Con este valor de la disminucion por año y tomando como base para 1890.0 $H = 0.26603$, se ha calculado la intensidad horizontal de Córdoba correspondiente á las distintas fechas en que había hecho observaciones del ángulo de deflexion, y sobre esos valores se han determinado las constantes como sigue :

[1] Véase el material acopiado en mi trabajo : *Las manifestaciones del magnetismo terrestre en la provincia de Córdoba*, en este *Boletín*, tomo XII, página 366.

CONSTANTES DE DEFLEXION DE BAMBERG 1247 $C = \frac{2m}{d^2 M}$

FECHAS		H Calculada	VALORES DE LOGARITMO C			
			AGUJA I		AGUJA II	
Años	Meses y días		Deflector I	Deflector II	Deflector I	Deflector II
1884	Octubre 15	0.26 98	9.04 129	9.08 377	9.04 701	9.07 342
»	Dic. 28	96	.03 723	.07 256	.03 849	375
1885	Mayo 3	94	270	.06 831	393	.06 954
1886	Marzo 23	87	470	.07 126	556	.07 186
»	Nov. 1	83	—	—	431	071
1887	Enero 10	82	569	.07 153	387	016
1888	Julio 19	71	672	223	.04 041	769
»	Agosto 2	71	454	045	.03 834	451
»	» 16	70	795	505	.04 173	763
»	Setiemb. 16	70	477	059	.04 103	729
»	Octubre 2	69	639	156	.03 986	651
1889	Mayo 8	65	661	389	.04 149	695
1890	Octubre 25	564 (obs.)	616	125	—	623
»	» 25	511 (obs.)	451	184	.04 088	564
»	Dic. 3	521 (obs.)	9.03 442	9.07 164	9.04 006	9.07 571

Respecto de la aplicacion que he dado á las constantes consignadas en el cuadro que precede, menciono los siguientes detalles:

En la reduccion de las observaciones hechas de Enero de 1885 á 5 de Abril de 1885 — Rosario de Santa-Fé, Asuncion, Paraguarí, Formosa, Corrientes, Bella Vista, Cañada de Gomez, Rosario, Villa María y Laguna Larga — se han empleado las constantes relativas al 28 de Diciembre 1884 y al 3 de Mayo 1885. La disminucion sumamente regular de las constantes, que se nota de una hasta otra fecha, se ha consi-

derado como funcion del tiempo pasado desde la primera fecha, calculándose en consecuencia las constantes por interpolacion lineal.

Las observaciones de la intensidad horizontal que hice en Villa María el 4 y 5 de Octubre de 1889 con el teodolito magnético Bamberg 2597 han permitido otra aproximacion más al conocimiento de las constantes del aparato número 1247.

En aquella fecha resultó H = 0.2644 para Villa María. Reducido este valor á la fecha del 3 de Abril de 1885, en que se observaron los ángulos de deflexion contenidos en el cuadro de la página 183 bajo el número 12, es de 0.2676. Con esta cifra se han calculado tambien las constantes del aparato y en vista de que de los dos modos indirectos para averiguar las constantes, ninguno tiene una ventaja sobre el otro, se ha aprovechado el promedio de los dos para la reduccion de las observaciones de Cañada de Gomez, Rosario (31 Marzo), Villa María, Chañares, Oncativo, Laguna Larga y Rio Segundo, que se han hecho casi al mismo tiempo.

Los valores algo distintos de Rosario, Enero 24 y Marzo 31, se han promediado adjudicándose el promedio á 1885.2.

Los ángulos de deflexion observados en Tucuman, Rosario de la Frontera, Simoca, La Madrid, Lavalle, Frías, San Antonio, Recreo (24 Febrero 1886), Totoralejos, San José y Dean Funes se han reducido con las constantes del 23 de Marzo de 1886, pero los valores deducidos así se han corregido mediante la comparacion de los resultados obtenidos en Recreo en dos distintas ocasiones, á saber, el 24 Febrero 1886 y el 5 Abril 1887. La reduccion de los ángulos observados allí la segunda vez, operacion efectuada con las constantes del 10 de Enero 1887 tanto para Recreo, como para Santiago del Estero y Loreto, da un resultado superior en 0.0040 al de la primera medicion, reduciendo antes á una misma época. Suponiendo el promedio de las dos observaciones más aproximadas á la verdad, se ha aumentado en 0.0020 la intensidad

horizontal de las localidades visitadas casi al mismo tiempo que Recreo por primera vez — de Tucumán hasta Dean Funes — disminuyéndose á la vez en la misma cantidad los valores correspondientes á Recreo (segunda vez), Santiago del Estero y Loreto.

Para reducir las observaciones hechas en Cosquin, había sólo las constantes del 10 de Enero de 1887, las que han servido en efecto para este procedimiento.

Dados estos pormenores, queda explicado el orígen de los valores parciales que reunimos en el cuadro que sigue, donde está consignado á la vez el valor de la intensidad horizontal que hemos adoptado provisoriamente para cada localidad sobre la base de los datos disponibles para la reduccion.

LOCALIDAD	EPOCA de la observacion	INTENSIDAD HORIZONTAL OBSERVADA				H ADOPTADA
		AGUJA I		AGUJA II		
		Deflector I	Deflector II	Deflector I	Deflector II	
Asuncion......	1885.1	0.26 35	0.26 40	0.26 36	0.26 36	0.26 37
Paraguarí.....	1885.1	59	59	67	65	0.26 62
Formosa......	1885.1	73	71	—	—	0.26 72
Corrientes.....	1885.1	67	67	—	—	0.26 67
Bella Vista....	1885.1	56	59	—	—	0.26 57
R. de Santa-Fé	1885.2	0.25 96	45	57	50	0.26 49
C. de Gomez...	1885.2	0.26 68	65	54	50	0.26 59
Villa María....	1885.2	78	76	84	84	0.26 80
Laguna Larga..	1885.2	94	92	84	79	0.26 87
Chañares......	1885.4	66	69	82	82	0.26 75
Oncativo......	1885.4	97	97	—	—	0.26 97
Rio Segundo..	1885.4	75	81	—	—	0.26 78
R. de Santa-Fé	1885.7	47	—	—	—	0.26 47
Tucuman......	1885.9	0.27 12	0.27 18	0.27 35	0.27 41	0.27 06
R. de la Front..	1885.9	17	19	—	—	0.26 98

LOCALIDAD	ÉPOCA de la observacion	INTENSIDAD HORIZONTAL OBSERVADA				H ADOPTADA
		AGUJA I		AGUJA II		
		Deflector I	Deflector II	Deflector I	Deflector II	
Simoca	1886.1	0.27 33	0.27 26	—	—	0.27 10
Lamadrid......	1886.1	—	—	0.27 37	0.27 29	0.27 13
Lavalle........	1886.2	25	27	34	34	0.27 10
Frias..........	1886.2	08	14	22	20	0.26 96
San Antonio...	1886.2	—	—	26	20	0.27 03
Recreo........	1886.2	25	05	17	11	0.26 95
Totoralejos	1886.2	11	11	14	16	0.26 93
San José......	1886.3	00	01	0.26 95	0.26 85	0.26 79
Dean Funes....	1886.3	0.26 76	0.26 79	83	77	0.26 79
Cosquin.......	1887.2	58	58	56	62	0.26 79
Recreo........	1887.3	68	70	64	65	0 26 87
S. del Estero..	1887.3	80	78	74	73	
» » ..	1887.3	—	—	69	67	0.26 97
» » ..	1887.3	89	85	77	78	
Loreto	1887.3	88	80	66	65	0.26 93
»	1887.3	84	78	65	62	

En la adoptacion de los valores de H consignados en el cuadro que precede, no se ha tomado en cuenta la oscilacion diurna de la componente horizontal, pues es poco probable que el instrumento sea susceptible de manifestarla, y aun cuando se pudiese admitir ese grado de sensibilidad, la aplicacion de pequeñas correcciones, para reducir la observacion al promedio diurno, sería poco justificada en atencion á que los medios indirectos que hemos puesto en juego para deducir las constantes del aparato, están afectados de una incertidumbre más grande.

Creo que, por lo pronto, las observaciones de deflexion que he ejecutado, no se pueden someter á otro proce-

dimiento más riguroso á fin de derivar la intensidad horizontal.

Oscilaciones de las agujas

Si en la conocida ecuacion $HM = \frac{\pi^2 K}{T^2}$ se consideran constantes K (el momento de inercia de la aguja) y M (su momento magnético), se puede escribir

$$\frac{\pi^2 K}{M} = \text{constante} \qquad \text{y} \qquad H = \frac{\text{constante}}{T^2}$$

en que T es el tiempo necesario para una oscilacion de la aguja.

Observando las oscilaciones de una misma aguja en dos localidades distintas, tenemos las intensidades horizontales (H_1 y H_2) en razon inversa del cuadrado de los respectivos tiempos que la aguja emplea en una oscilacion:

$$H_1 : H_2 = T_2^2 : T_1^2$$

En una localidad donde se conoce el valor de H, se puede determinar aquella constante de la aguja, y ese valor dividido por el cuadrado de T que se observe en otro punto, suministra el valor de H correspondiente á esa segunda localidad.

Ese método, muy en boga antes, no era admisible en nuestros viajes, pues la desimantacion de las agujas alteraba cada vez su momento magnético.

Sin embargo, desde que ya no se cambiaron los polos de las dos agujas, se han observado, algunas veces, oscilaciones cuyo resultado no dejo de presentar.

Se comprende que en agujas que, como las nuestras, oscilan sobre un estilo, la friccion existente no permite gran exactitud en la determinacion de T.

Con el objeto de determinar T, se ha observado cada vez el

tiempo empleado en treinta oscilaciones, repitiéndose la observacion á lo menos cinco veces. La elongacion inicial era siempre de 30°. No se ha reducido á arcos infinitamente pequeños, ni á una temperatura normal. Hé ahí los valores observados :

LOCALIDAD	FECHAS		Nº de observaciones	Temperatura	T	H	CONSTANTES (Logaritmos)
	Años	Meses y dias					
		Aguja I					
Córdoba	1887	Enero 3	5	—	1ˢ483	0.26 82	9.77 162
»	»	» 10	15	—	1.477	0.26 82	9.76 722
»	»	» 18	10	—	1.485	0.26 82	9.77 192
»	1888	Setiemb. 16	5	—	1.589	0.26 70	9.82 875
»	»	Octubre 2	5	—	1.603	0.26 69	9.83 621
»	»	» 17	10	28°5	1.609	0.26 69	9.83 947
S. del Estero..	1887	Abril 9	5	29.2	1.475	0.27 24	9.77 177
» ..	»	» 9	5	28.8	1.472		
		Aguja II					
Córdoba	1887	Enero 10	15	—	1ˢ766	0.26 82	9.92 244
»	»	» 18	10	—	1.764	0.26 82	9.92 146
»	1888	Setiemb. 16	5	—	1.973	0.26 70	0.01 677
»	»	Octubre 2	5	—	1.979	0.26 69	0.01 925
»	»	» 17	10	28°5	1.959	0.26 69	0.01 041
S. del Estero..	1887	Abril 9	5	29.0	1.751	0.27 26	9.92 195

Calculando con las constantes de las agujas determinadas en Enero de 1887 la intensidad horizontal de Santiago, resultaría por las oscilaciones, 0.2724 y 0.2726, mientras que las deflexiones suministraban el valor directo 0.2683 (I) y 0.2673 (II). El valor adoptado para Santiago (0.2697) no

difiere mucho de 0.2700, promedio de las intensidades calculadas con las oscilaciones y las deflexiones.

OBSERVACIONES DE LA COMPONENTE VERTICAL

Los dos deflectores son aplicables también al inclinatorio, pudiéndose hacer de este modo deflexiones de la aguja vertical para calcular la componente vertical de la intensidad.

En los primeros viajes he ejecutado varias de esas deflexiones, pero no con el objeto de derivar esa componente, sinó con el de encontrar con más rapidez el plano en que debe medirse el ángulo de inclinacion. No habiendo hecho observaciones de esa clase en Córdoba, faltan los datos fundamentales para convencerse de la invariabilidad de las constantes que servirán para la determinacion de la intensidad vertical, razon por la cual no he sometido mis datos al cálculo.

Para ejecutar esas observaciones, se coloca la caja del inclinatorio en el plano normal al meridiano en que la aguja ocupa una posicion perfectamente vertical. Ajustando ahora uno de los deflectores al reverso de la caja, de modo que sus imanes y la aguja de inclinacion se encuentren en un mismo plano vertical, la aguja abandona su posicion de verticalidad inclinándose hácia el lado E. ó W. del meridiano magnético. En seguida se hace correr el limbo horizontal del instrumento con la caja á objeto de buscar el plano en que la aguja, bajo la influencia del deflector, vuelve á recobrar una posicion vertical.

Apuntada la indicacion (varias veces repetida) de los dos verniers, cuando se haya conseguido la verticalidad de la aguja, se invierte el deflector, lo que produce que la aguja se inclina hácia el otro lado del meridiano. Procediendo como antes, resulta otra lectura del limbo horizontal ó más bien

otro promedio de varias lecturas, distinto del que se obtuvo antes de invertir el deflector.

La semisuma de las dos lecturas indica el plano normal al meridiano magnético, y su semi-diferencia suministra el ángulo de deflexion que es la medida de la componente vertical de la intensidad.

En una observacion de este género la cara transparente del inclinatorio (el limbo vertical) puede mirar hácia el N. ó hácia el S. (abreviando se dice « limbo al N., limbo al S. ») y en cada una de esas dos posiciones se puede observar la aguja dirigiendo su cara marcada con letras hácia el N. ó hácia el S. («marca al N., marca al S.»). Y si se tiene presente la facilidad de invertir los polos de la aguja, se comprende que existen ocho posiciones distintas en que se pueden hacer deflexiones y las que deben distinguirse bien, si se trata de aprovechar esas deflexiones para el cálculo de la componente vertical.

La computacion de las observaciones se haría del modo siguiente:

Para la estacion fundamental se calcula la intensidad vertical V mediante la componente horizontal H y el ángulo de inclinacion I por la relacion

$$V = H \text{ tang } I.$$

y se observa el ángulo ψ de deflexion de la aguja vertical que corresponde. Midiendo ese angulo, ψ_1, en otra localidad, se calcula la intensidad vertical V_1 de ésta con la ecuacion

$$V : V_1 = \text{tang } \psi_1 : \text{tang } \psi.$$

Se encuentran reunidos en el cuadro que sigue, los ángulos de deflexion ψ que he medido en mis viajes: los valores distinguidos por un asterisco corresponden á una distribucion tal de la polaridad que la punta B de la aguja constituye el polo norte. Todos los demás se han hecho correspondiendo el polo norte á la extremidad A de la aguja.

Nº	LOCALIDAD	FECHAS		ÁNGULOS DE DEFLEXION ψ			
				AGUJA I		AGUJA II	
		Años	Meses y dias	Deflector I	Deflector II	Deflector II	Deflector II
1	R. de Santa-Fé.	1885	Enero 24	21°49'.4	23°29'.0	—	—
2	Asuncion.......	»	Febrero 5	21 3.8	22 54.4	21 13.3*	20° 3.1?*
3	Paraguarí.......	»	» 12	21 13.3*	23 54.2*	21 0.6*	23 5.9*
4	Formosa.......	»	» 27	21 7.2*	22 13.8*	21 23.2	22 44.0
5	Corrientes......	»	Marzo 3	20 43.0	23 31.8	20 47.2	22 52.8
6	Bella-Vista.....	»	» 7	20 44.8	23 24.1	20 52.3	23 0.8
7	Cañada de Gomez	»	» 29	21 51.9	23 25.0	—	—
8	Villa María.....	»	Abril 3	21 50.9	23 35.7	21 54.5	24 8.9
9	Chañares.......	»	Mayo 24	21 22.3	23 21.8	—	—
10	Oncativo.......	»	» 25	21 0.6*	23 2.8*	—	—
11	R. de la Frontera	»	Diciemb. 19	21 0.9*	23 12.8*	—	—

Los únicos apuntes relativos á limbo y aguja que encuentro en el diario, son los siguientes:

Asuncion: limbo al S., marca al N.

Corrientes y Bella-Vista : marca opuesta al limbo.

Cañada de Gomez y Villa María: limbo al N., marca al S., combinados con limbo al S., marca al N.

Para finalizar y antes de reproducir condensados los detalles de mis observaciones, dando un extracto del diario, presento en un solo cuadro los resultadas de mis observaciones con el instrumento, reducidos todos á la época 1890.0 y añadiendo la época de la observacion y las coordenadas geográficas de las localidades.

ELEMENTOS TERRESTRE-MAGNÉTICOS OBSERVADOS POR OSCAR DOERING

CON EL MAGNETÓMETRO DE DESVIACION BAMBERG 1247 Y REDUCIDOS Á 1890.0

N°	LOCALIDAD	Latitud Sud	Longitud W. de Greenw.	Altura	Epoca de la observacion	Declinacion E.	Inclinacion S.	Intensidad horizontal
				metr.				
1	Asuncion....	25°17!5	57°40!0	123	1885.1	5°28!9	16°32!3	0.26 01
2	Paraguarí ...	25 36.3	57 10.0	152	1885.1	5 30.7	17 23.5	27
3	R. de la Front.	25 48.0	65 6.2	857	1885.9	9 50.5	20 33.6	69
4	Formosa	26 10.7	58 12.5	81	1885.1	5 51.8	18 10.5	37
5	Tucuman....	26 50.5	65 12.0	465	1885.9	10 4.2	22 11.6	77
6	Simoca	27 16.2	65 21.0	317	1886.1	11 8.1	22 57.2	81
7	Corrientes...	27 27.9	58 49.5	77	1885.1	7 17.1	20 0.9	32
8	Lamadrid ...	27 40.8	65 13.5	290	1886.1	11 9.0	23 15.5	85
9	S. del Estero.	27 48.0	64 15.7	214	1887.3	10 42.9	23 17.2	77
10	Loreto	28 16.0	64 9.5	142	1887.3	10 51.3	23 40.9	73
11	Lavalle......	28 16.2	65 5.5	177	1886.2	11 25.1	23 47.3	82
12	Bella-Vista..	28 28.8	59 6.2	65	1885.1	7 9.2	21 58.3	22
13	Frias........	28 41.6	65 8.0	347	1886.2	11 14.3	24 14.2	68
14	San Antonio.	29 0.0	65 6.5	267	1886.2	11 12.8	25 4.3	75
15	Recreo......	29 18.9	65 5.0	223	1886.2 1887.3	11 28.9	25 23.5	67
16	Totoralejos ..	29 39.1	64 50.0	179	1886.2	11 42.0	25 35.2	65
17	San José....	30 0.0	64 37.0	213	1886.3	11 35.4	25 37.7	52
18	Dean Funes..	30 25.0	64 21.0	701	1886.3	11 38.4	26 11.5	52
19	Cosquin.....	31 13.5	64 28.2	720	1887.2	11 15.6	27 32.1	59
20	Córdoba.....	31 24.8	64 12.0	407	1890.0	**11 45.0**	**27 18.1**	**0.26 603**
21	Rio Segundo.	31 40.0	63 53.5	316	1885.4	11 49.5	27 43.3	44
22	Laguna Larga	31 48.0	63 47.0	315	1885.2	11 46.7	27 53.3	53
23	Oncativo	31 56.0	63 41.0	288	1885.4	11 38.2	27 48.7	63
24	Chañares. ...	32 9.5	63 26.7	252	1885.4	11 39.3	28 20.2	41
25	Villa María..	32 25.1	63 11.6	206	1885.2	11 34.3	28 7.7	46
26	C. de Gomez.	32 49.5	61 21.0	86	1885.2	10 22.8	28 10.2	25
27	R. de S.-Fé..	32 56.7	60 38.5	39	1885.2	9 58.2	27 59.0	18

DETALLES

EXTRACTO DEL LIBRO DE VIAJES DE LAS LOCALIDADES VISITADAS

EN ÓRDEN ALFABÉTICO

DETALLES

1. Asuncion (*Paraguay*)

Coordenadas geográficas.—Se ha adoptado la latitud que el 22 de Setiembre de 1875, el actual director del Observatorio Astronómico Nacional, el señor Dr. Juan M. Thome, determinó en

$$\varphi = -25°17'32''$$ (Plaza del Mercado).

Respecto de la longitud hay que elegir entre los valores siguientes:

Th. I. Page.......	57°42'42"	al W. de Greenwich.
E. Mouchez.......	57 37 12	
D. R. Congreve...	57 40 0	

He adoptado esta última $= + 3^h\,50^m\,40^s$

La altura de Asuncion (calle de las Palmas) puede considerarse, con H. Toeppen, igual á 123 metros sobre el nivel del mar.

Determinaciones del tiempo.—Durante mi estadía he observado, con el círculo de reflexion, las siguientes alturas corregidas. Reloj: Glashütte. Tiempo civil.

1885 Febrero 6.	$7^h22^m13^s.8$	⊙	28°21'58"	(2 observaciones)
	$\Delta T = + 30^m\ 2^s.6$			
Febrero 8.	$3^h10^m52^s.8$	⊙	40°48'47"	(1 observacion)
	5 10 2.3	⊙	13 46 0	(4 observaciones)
	$\Delta T = + 30^m31^s.7$			
Febrero 9.	$3^h10^m\ 3^s.1$	⊙	41°40'27".3	(4 observaciones)
	$\Delta T = + 30^m41^s.0$			
Febrero 10.	$3^h25^m14^s.7$	⊙	36°59'15"	(6 observaciones)
	$\Delta T = + 30^m54^s.8$			

Febrero 15. $3^h40^m50^s.9$ ☉ 32°35′ 6″ (2 observaciones)
$\Delta T = + 31^m52^s.3$
Febrero 17. $8^h35^m29^s.7$ ☉ 44° 1′42″.4 (12 observaciones)
$\Delta T = + 32^m15^s.2$
Febrero 17. $4^h15^m50^s.8$ ☉ 24°17′51″ (8 observaciones)
$\Delta T = + 32^m12^s.5$
Febrero 19. $3^h48^m25^s.6$ ☉ 30° 7′29″ (3 observaciones)
$\Delta T = + 32^m28^s.2$

Dividiendo esas correcciones del reloj en grupos y formando ecuaciones en que una de las incógnitas es la correccion (ΔT) correspondiente á una época determinada, la otra la marcha diurna del reloj (δT), y tratándolas por el método de los cuadrados mínimos, resultan las siguientes cantidades para el cálculo de los azimutes:

Febrero	5.	Mediodia	$\Delta T = + 29^m52^s.8$			
»	10.	»	+ 30 53.0 ;	δT Feb.	5 — 10	$= + 12^s.0$
»	15.	»	+ 31 53.9 ;	»	10 — 15	= + 12.2
	19.	»	+ 32 28.6 ;	»	15 — 19	= + 8.7

Para los días Febrero 19-23, en que no se han hecho observaciones del tiempo, adopto como marcha del reloj el promedio de

Asunción.	Feb. 15-19.	$\delta T = + 8^s.7$	Feb. 19-23 $\delta T = + 10^s.2$
Formosa.	Feb. 25-Mar. 2	$\delta T = + 11.6$	

Todas las observaciones anteriores se han hecho en los balcones y la azotea del Hotel Hispano-Americano, calle de Las Palmas.

Punto de observacion y miras.—Las observaciones de los días 5 á 10 de Febrero de 1885 se han practicado en el Banco de la Laguna, al Norte de la ciudad, á la elevacion de próximamente 1 metro encima del nivel de agua de ésta. A la distancia de 200 á 300 m., al Sur, se encuentran el Cabildo y la casa de Gobierno. Desde el punto elegido, al Oeste, la cruz

principal de la iglesia de la Encarnacion (mira II) forma un ángulo de 12°20′ con la torrecita sud-este del Palacio de Lopez (mira I), mientras que las dos otras torrecitas aparecen casi en una línea.

Determinacion del azimut

Febrero 6 a. m. Mira I = 342°7′00

Glash: $7^h36^m14^s0$ ⊙ 140°15′00 (4 observaciones)
(Azimut del ⊙) A = 93 13 1
Azimut de la mira I = 294 49 2

Febrero 10 a. m. Mira I = 298°10′00

Glash: $9^h36^m32^s0$ ⊙ 79°55′00 (8 observaciones)
A = 75 33 9
Azimut de la mira I = 293 47 6

Aunque cada una de estas determinaciones es errónea, su promedio

Azimut de la mira I = 294°18′4

parece muy aproximado á la verdad.

Vuelto de Paraguarí hice otra série de observaciones en los suburbios Este de la ciudad, á saber, en la «Cancha de la Sociedad Hípica». Coloqué el instrumento, sin carpa, á 200 metros al Oeste de la casa, debajo de un árbol, sirviéndome de mira A la torre septentrional de la iglesia de San Roque, de mira B su torre Sud, las dos situadas á más de un kilómetro al Oeste.

El azimut de la mira A se determinó como sigue:

Febrero 23, mañana. Mira A 208°45′0
Mira B 207 55.0
Glash: $7^h40^m27^s6$ ⊙ 2°7′3 (8 observaciones)
Azimut del ⊙ 86°2′9
Azimut de la mira A = 292°40′6

Declinacion

Febrero 5, a. m. Mira I 338°45'.0

Aguja I. Marca arriba...	50°18'.4 (4 observaciones)		
Corrección...........	— 7.7		
Norte magnético.......	50 10.7		
Mira { Azimut magnét.	288 34.3		
Mira { Azimut astron..	294 18.4		
Declinación...........	— 5 44.1 (8^h.5 a. m.)		
Reduc. al promedio....	+ 3.2	....	— 5°47'.3 (I)
Aguja II. Marca arriba...	50°18'.4		
Corrección...........	— 8.6		
Norte magnético.......	50 9.8		
Mira { Azimut magnét.	288 35.2		
Mira { Azimut astron..	294 18.4		
Declinacion...........	— 5 43.2 (10^h.0 a. m.)		
Reduccion al promedio.	+ 1.4	....	— 5°44'.6 (II)
		Declinacion. Promedio....	— 5 46.0
		Correccion instrumental...	+ 23.8
		Febr. 5 de 1885. Declinacion corregida....	— 6 9.8

Febrero 23, a. m. Mira A = 208°45'.0

Aguja I. Marca arriba...	281°50'.62		
Marca abajo....	36.25		
Norte magnético.......	281 43.4		
Norte astronómico.....	276 4.4		
Declinacion...........	— 5 39.0 (8^h.5 a. m.)		
Reduccion............	+ 3.2	....	— 5°42'.2 (I)
Aguja II. Marca arriba...	281°22'.2		
Marca abajo....	282 14.9		
Norte magnético.......	281 48.6		
Norte astronómico,....	276 4.4		
Declinacion..........	— 5 44.1 (9^h.5 a. m.)		
Reduccion...........	+ 2.1	....	— 5°46'.2 (II)
		Declinacion. Promedio....	— 5 44.2
		Correccion instrumental...	+ 23.8
		Febr. 23 de 1885. Declinacion corregida...	— 6 8.0

Inclinacion

1885. Febrero 5.

	A Norte	B Norte	
Aguja I. Limbo E, marca E.....	14°27	17°70	
» W, » W.....	15 41	19 31	
» W, » E.....	14 91	19 59	
» E, » W.....	14 95	18 59	
Promedio.....	14°89	18°80	16°842 (I)

	A Norte	B Norte	
Aguja II. Limbo E, marca E.....	16°51	16°28	
» W, » W.....	17 58	18 01	
» W, » E.....	17 05	17 37	
» E, » W.....	16 02	16 62	
Promedio.....	16°79	17 07	16°930 (II)

Intensidad vertical

Febrero 5. Aguja I. A Norte.

Deflector I. 70°33'.75, 28 26.25 } $\psi = 21°\ 3'.8$

Deflector II. 26 52. 5, 72 41. 3 } $\psi = 22°54'.1$

Aguja II. B Norte.

Deflector I. 71°23'. 0, 28 55. 4 } $\psi = 21°13'.8$

Deflector II. 26 57. 5, 67 3. 7 } $\psi = 20°\ 3'.1$

Intensidad horizontal

Febrero 5. Aguja I. A Norte.

Deflector I. 74°41'. 9, 26 0. 9 } $\varphi = 24°20'.5$

Deflector II. 23 51. 6, 76 52. 8 } $\varphi = 26°30'.6$

Aguja II. A Norte.

Deflector I. 74°45'. 0, 25 56. 9 } $\varphi = 24°24'.1$

Deflector II. 23 50. 6, 77 6. 6 } $\varphi = 26°38'.0$

Febrero 23. Aguja I. B Norte.

Deflector I. 260°22!5 } 303 27.8 } φ = 21°32!7

Deflector II. 305 29.7 } 258 39.4 } φ = 23°25!2

Aguja II. A Norte.

Deflector I. 247°53!1 } 305 13.8 } φ = 28°40!3 (Error!)

La última observacion fué muy precipitada por amenazar lluvia, la que cayó interrumpiendo las observaciones.

Los mapas del río Paraguay publicados por Page dan como declinacion (para 1855?) 10°9′.

En el mapa de la República del Paraguay, publicado en 1873 por Wisner de Morgenstern encuentro la observacion:

1857 declinacion de la aguja 9°50′ al NE.

2. Bella-Vista (*Provincia de Corrientes*)

φ = 28°28!8; λ = 59°6!2 (mapas) H = 65 metros.

Determinación del tiempo

1885 Marzo 8 a. m.

Corrección del índice = + 3′0″; B = 754^{mm}; t = 23°5

Glash.: 8^h 5^{m}26!4 ⨀ } 8 7 58.0 ⨀ } 68° 0′ 0″

ΔT = + 29^{m}59!6

8^{h}21^{m}36!4 ⨀ } 8 24 4.4 ⨀ } 74°48′20″

ΔT = + 29^{m}59!5

8^{h}28^{m}25!2 ⨀ } 30 56.8 ⨀ } 77°39′40″

ΔT = + 29^{m}59!2

Alturas correspondientes

Marzo 10.

$\overline{\odot}$	54°0′0″	$7^h33^m46^s.0$	$3^h46^m12^s.0$
$\underline{\odot}$		36 14.8	43 39.2
$\overline{\odot}$	56 0 0	7 38 27.6	3 41 26.4
$\underline{\odot}$		40 53.6	39 2.0
$\overline{\odot}$	58 0 0	7 43 7.6	3 36 45.6
$\underline{\odot}$		45 31.4	34 18.4
$\overline{\odot}$	60 0 0	7 47 45.2	3 32 7.6
$\underline{\odot}$		50 10.8	29 39.2

$\Delta T = +30^m12^s.3$

La marcha del reloj $= +8^s08$ se ha calculado por comparacion de las correcciones en Corrientes (Marzo 5) y Córdoba (Marzo 26).

Punto de observacion y miras.—Todas las observaciones se han hecho en la espaciosa quinta (huerta) que tiene detrás de su casa el señor Toribio Jara dueño del hotel en que me había alojado. Este hotel está situado en la esquina Sur-Oeste de la plaza principal.

De mira I me ha servido la punta de la torre de Bella-Vista, como mira II la esquina de una casa situada al E. Su azimut es como sigue:

1885. Marzo 7, tarde. Mira I 40°32′.5
Mira II 207 37.5

Glash.:	$4^h\ 3^m\ 9^s.6$	$\lvert\odot$	26°55′.75	(10 observaciones)
	4 11 19.1	$\odot\rvert$	25 24.00	(10 observaciones)
	A$\odot$	=	83 26.6	
	Azimut mira I	=	290 56.0	
	Azimut mira II	=	98 1.0	

Declinación

Marzo 7 a. m. Mira II 207°37′.5

Aguja I.	Marca arriba...	116°48′.75	(4 observaciones)
	Marca abajo...	55.00	(4 observaciones)

Norte magnético.......	116°51'.9	
Mira II. Azimut magnét.	90 45.6	
Azimut astronómico...	98 1.0	
Declinacion..........	— 7 15.4 (8^h2 a. m.)	
Reduccion...........	+ 3.4	— 7°18'.8 (I)
Aguja II. Marca arriba...	117° 1'.56 (4 observ.)	
Marca abajo...	116 58.44 (4 observ.)	
Norte magnético......	117 0.0	
Mira II. Azimut magnét.	90 37.5	
Azimut astronómico...	98 1.0	
Declinacion..........	— 7 23.5 (11^h5 a. m.)	
Reduccion...........	— 0.9	— 7°22'.6 (II)
	Declinacion. Promedio....	— 7 20.7
	Correccion instrumental....	+ 23.8
Marzo 7 de 1887.	Declinacion corregida......	— 7 44.5

Intensidad horizontal

Marzo 7. Aguja I. A Norte.

Deflector I.	92°53'.5 141 1.9	φ = 24° 4'.2
Deflector II.	143 11.9 90 13.4	φ = 26°14'.2

Marzo 7. Aguja II. B Norte.

Deflector I.	139°15'.9 95 33.3	φ = 21°51'.3
Deflector II.	141 15.6 93 31.0	φ = 23°52'.3

Inclinacion

1885. Marzo 7.

	A Norte	B Norte	
Aguja I. Limbo E, marca E.....	19°74	23°73	
» W, » W.....	21 92	24 93	
» W, » E.....	19 81	24 22	
» E, » W.....	20 60	23 85	
Promedio......	20°52	24°18	22°349

	A Norte	B Norte	
Aguja II. Limbo E, marca E.....	21°15	21°53	
» W, » W.....	22 72	23 50	
» W, » E.....	22 38	22 41	
» E, » W.....	22 13	22 49	
Promedio......	22°09	22°48	22°288 (II)

Intensidad vertical

1885. Marzo 7.

Aguja de inclinacion I. A Norte, marca adentro.

Deflector I.	137°19:1 95 49.4	ψ = 20°44:8
Deflector II.	93 39.7 140 27.8	ψ = 23°24:1

Aguja de inclinacion II. A Norte.

Deflector I.	139° 5:9 97 21.2	ψ = 20°52:3
Deflector II.	95 16.5 141 18.1	ψ = 23° 0:8

En sus mapas, PAGE apunta para Bella-Vista una declinacion de 12°33′ (1855?).

3. CAÑADA DE GOMEZ (*Provincia de Santa-Fé*)

$\varphi = -32°49'5$; $\lambda = 61°24'0$ mapas; $H = 86^m$

Esta colonia floreciente, antes sólo estacion del Ferrocarril Central Argentino, es hoy de mucha importancia, pues allí empalman dos ferrocarriles más.

Determinacion del tiempo.—En la tarde del 29 de Marzo se tomaron 2 alturas del ☉, pero tan cerca del horizonte que la observacion era apenas posible. He rechazado la correccion del reloj que resulta de esta determinacion y calculo el error del reloj del modo siguiente:

1885. Marzo 26.	12 mediodia	Córdoba	(+ 4ʰ16ᵐ48ˢ)	ΔT = + 11ᵐ31ˢ9
Abril 4.	12 »	Villa-María	(+ 4 12 57)	ΔT = + 16 21 7
Marzo 26-Abril 4.				ΔT = + 6.5
Marzo 29.	12 mediodia	C. de Gomez	(+ 4 5 36)	ΔT = + 23 3.3

Punto de observacion y miras.—Se ha observado en la plaza pública, donde puse la carpa más ó menos al centro, en frente de la iglesia. Las miras elegidas eran como sigue:

Mira I, al Oeste, la asta-bandera del restaurant de la Paz.
Mira II, al Este, la asta-bandera de la casa del señor Hansen.
Mira III, al SW., la esquina de un almacen.

Determinacion del azimut

1885. Marzo 29, tarde.

Glash: 4ʰ35ᵐ15ˢ3 ⨀| 60°59′3 (7 observaciones)
4 41 34.4 |⨀ 60 38.9 (7 observaciones)

Mira I = 48°10′0 Mira II = 243°25′0 Mira III = 0°20′0

A ⨀ = 78 9′2

Mira II. Azimut 104 26.7

Declinacion

Marzo 29. Mira II 243°35′0

Aguja I. Marca arriba...	149°20′0	(4 observaciones)	
Marca abajo....	24.7	(4 observaciones)	
Norte magnético.......	149 22.3		
Mira II. Azimut magnét.	94 12.7		
Azimut astronómico...	104 26.7		
Declinacion..........	— 10 14.0	(9ʰ7 a. m.)	
Reduccion............	+ 1.8	....	— 10°15′8 (I)
Aguja II. Marca arriba...	149°35′5		
Marca abajo....	32.3		
Norte magnético.......	149 33.9		
Mira II. Azimut magnét.	94 1.1		
Azimut astronómico...	104 26.7		
Declinacion..........	10 25.6	(12ʰ7 p. m.)	
Reduccion............	— 2.5	....	— 10°23′1 (II)
1885. Marzo 29. Prom. declin.	— 10 19.5	+ 23′8 =	— 10 43.3

Intensidad horizontal

Marzo 29. Aguja I. A Norte.

Deflector I.	305°36'.25 353 21.88	$\varphi = 23°52'.8$
Deflector II.	355 37. 8 303 26. 9	$\varphi = 26°\ 5'.5$

Aguja II. A Norte.

Deflector I.	353°32'. 8 305 28. 4	$\varphi = 24°\ 2'.2$
Deflector II.	355 45. 6 303 12. 2	$\varphi = 26°16'.7$

Inclinacion

1885. Marzo 29.

	A Norte	B Norte	
Aguja I. Limbo E, Marca E.....	26°13	29°59	
» W, » W.....	27 92	29 78	
» W, » E.....	26 61	30 45	
» E, » W.....	26 45	30 65	
Promedio......	26°78	30°12	28°448 (I)

Intensidad vertical

Aguja de inclinacion I. A Norte.

Deflector I.	306°50'. 5 350 34. 2	$\psi = 21°51'.9$
Deflector II.	351 47. 2 304 57. 1	$\psi = 23°25'.1$

4. Corrientes (*Provincia de Corrientes*)

La latitud fué determinada en $-27°27'54''8$ por el Dr. J. M. Thome, en Setiembre y Octubre de 1875. La longitud resultó $= 21^m28^s.7$ al Este de Córdoba ó $= + 3^h55^m19^s.5 =$ $58°49'5$ al W. de Greenwich. — $H = 77^m$.

La determinacion del tiempo se hizo el 5 de Marzo de 1885 por alturas del sol tomadas en el Hotel que está situado cerca del puerto.

$\overline{\odot}$	88°0'.0"	$8^h49^m\ 2^s.0$	$2^h33^m32^s.0$
$\underline{\odot}$		51 32.0	31 0.0
$\overline{\odot}$	90 0 0	8 53 45.2	2 28 45.4
$\underline{\odot}$		56 17.6	26 12.4
$\overline{\odot}$	92 0 0	8 58 39.2	2 23 52.0
$\underline{\odot}$		9 1 9.6	21 17.6

Resultado: $\Delta T = + 30^m10^s.5$

Se calcula (véase *Bella-Vista*) $\delta T = + 8^s.08$.

Punto de observacion y azimut de las miras.—Todas las observaciones magnéticas se han ejecutado fuera de Corrientes, á saber, al Este de la ciudad en la barranca alta que lleva el nombre de «La Batería». A la distancia de 500 metros al Norte hay un cuartel. Desde ese punto dirigí las siguientes visuales:

1875. Marzo 5. Mañana.

Mira I.	86°15'.0	(W.)	Cruz del Cabildo.
Mira II.	100 20.0	(W.)	Mástil de la Aduana.
Mira III.	25 45.0	(S.)	Torre de la Iglesia matriz.

Glash: $7^h31^m41^s.1$ $|\odot$ 284°51'.43 (7 observaciones)
7 48 19.0 $\odot|$ 283 17.86 (7 observaciones)
A $\odot$ = 81 0'.53

Mira I.	Azimut......	243°10ʹ.9
Mira II.	»	257 15.9
Mira III.	»	182 40.9

Declinacion

1885. Marzo 3. Mañana.

Aguja I. Marca arriba...	263°50ʹ.94 (4 observaciones)		
Marca abajo....	51.56 (4 observaciones)		
Norte magnético.......	263 51.2		
	Azimut magn.	Azimut astron.	Declinacion
Mira I...............	235°48ʹ.3	243°10ʹ.9	— 7°22ʹ.6
Mira II...............	249 54.5	257 15.9	— 7 21.4
Mira III...............	175 19.5	182 40.9	— 2 21.4
Declinacion...........	— 7°21ʹ.8 (9h.8 a. m.)		
Reduccion............	+ 1.7		— 7°23ʹ.5 (I)
Aguja II. Marca arriba...	263°52ʹ.19 (4 observ.)		
Marca abajo....	264 15.94 (4 observ.)		
Norte magnético.......	264 4.1		
Declinacion...........	— 7 33.8 (11h0 a. m.)		
Reduccion............	— 0.2		— 7°33ʹ.6 (II)
1885. Marzo 3. Prom. declin.	— 7 28.6 + 23ʹ.8 = — 7 52.4		

Intensidad horizontal

Marzo 3. Aguja I. A Norte.

Deflector I.	287°55ʹ.9 239 58.8	φ = 23°58ʹ.6
Deflector II.	290 7.8 237 48.1	φ = 26° 9ʹ.8

Aguja II. A Norte.

Deflector I.	288°13ʹ.8 239 29.7	φ = 24°22ʹ.0
Deflector II.	288 14.4 239 14.6	φ = 24°29ʹ.9 (B Norte)

Inclinacion

Marzo 3.

		A Norte	B Norte	
Aguja I.	Limbo E, marca E....	22°10	18°19	
	» W, » W....	23 26	19 04	
	» W, » E....	21 92	17 62	
	» E, » W....	21 93	18 34	
	Promedio	22°30	18°30	20°300 (I)

		A Norte	B Norte	
Aguja II.	Limbo E, marca E....	19°36	20°49	
	» W, » W....	21 22	20 81	
	» W, » E....	20 08	20 33	
	» E, » W....	20 03	21 05	
	Promedio	20°17	20°67	20°421 (II)

Intensidad vertical

Aguja de inclinacion I.

Deflector I. 284°58:0, 243 32.0 } ψ = 20°43:0

Deflector II. 288 3.0, 240 59.5 } ψ = 23°31:8

Aguja de inclinacion II.

Deflector I. 285°49:5, 244 15.1 } ψ = 20°47:2

Deflector II. 288 4.5, 242 19.0 } ψ = 22°52:8

En los mapas del rio Paraná por Page se encuentra apuntada para Corrientes: declinacion = — 11°30′ (1855?).

5. Cosquin (*Provincia de Córdoba*)

$\varphi = -31°13'.5$; $\lambda = +4^h\ 17^m\ 52^s$; $H = 720^m$

Todas las observaciones se han hecho en el espacioso sitio del Hotel Victoria del señor D. Federico Dilla.

Las determinaciones del tiempo fueron las siguientes:

1887. Marzo 15. Tarde.

Cronómetro. — Glash. ... $+ 14^m34^s.9$

1.	Glash.	$3^h53^m20^s - 17.5$	$\underline{\odot}$	$59°20'\ 0''$
		$56\ \ 0 - 17.5$	$\overline{\odot}$	$20''$
2.	Glash.	$3\ 58\ 50 - 11$	$\underline{\odot}$	$57\ \ 3\ 40$
		$4\ \ 1\ 30 - 14$	$\overline{\odot}$	60
3.	Glash.	$4\ \ 2\ 35 - 16$	$\underline{\odot}$	$55\ 32\ 40$
		$5\ 10 - \ 8$	$\overline{\odot}$	60

Correccion del índice.... $+ 1'15''$

Barómetro......... $693^{mm}3$ Temperatura........ $26°0$

Estas observaciones dan el siguiente resultado:

1.	ΔT Cronómetro	$= - 15^m43^s.2$	Prom. $- 15^m42^s.6$ para 4^h p.m.
2.		$41\ 6$	
3.		$43\ 0$	

El cielo nublado permitió recien en la tarde del 16 de Marzo tomar otras alturas más del sol. Cronóm. — Glash. $= + 14^m\ 42^s.5$.

4.	Glash.	$2^h57^m\ 5^s - 16$	$\underline{\odot}$	$80°51'\ 0''$	$\|\| 20''$
5.		$3\ \ 5\ 35 - 11$	$\overline{\odot}$	$78\ 41\ 40$	$\|\| 80$
6.		$3\ \ 9\ 45 - 12$	$\underline{\odot}$	$76\ \ 0\ \ 0$	$\|\| 80$
		$12\ 30 - \ 8$	$\overline{\odot}$		
7.		$3\ 20\ \ 0 - \ 7$	$\underline{\odot}$	$72\ \ 0\ 40$	$\|\| 60$
8.		$3\ 31\ 50 - 22$	$\overline{\odot}$	$68\ 29\ 20$	$\|\| 40$
9.		$3\ 37\ 20 - 18$	$\underline{\odot}$	$65\ 11\ \ 0$	
		$40\ \ 0 - 16$	$\overline{\odot}$	20	

Correccion del índice.... $+ 1'33''7$

Barómetro......... $696^{mm}9$ Temperatura........ $23°0$

Asimismo se tomaron en la mañana del 17 de Marzo las siguientes:

Cronómetro. — Glash. $= + 14^m 49^s.8$

10.	Glash.	$8^h 48^m 10^s$ — 15	$\overline{\odot}$	68°23′20″	‖ 80″
11.		8 51 30 — 11	$\underline{\odot}$	68 32 0	‖ 40
12.		8 57 20 — 13	$\overline{\odot}$	72 0 0	‖ 60
		9 0 10 — 14	$\underline{\odot}$		
13.		9 2 30 — 18	$\overline{\odot}$	74 0 0	‖ 60
		9 5 15 — 10	$\underline{\odot}$		
14.		9 7 40 — 13	$\overline{\odot}$	76 0 0	‖ 60
		9 10 30 — 17	$\underline{\odot}$		
15.		9 12 50 — 7	$\overline{\odot}$	78 0 0	‖ 40
		9 15 45 — 17	$\underline{\odot}$		
16.		9 18 10 — 15	$\overline{\odot}$	80 0 0	‖ 60
		9 21 5 — 13	$\underline{\odot}$		

Correccion del índice.... + 1′32″.5

Barómetro......... $700^{mm}2$ Temperatura....... = 26°1

Combinando las observaciones anteriores para que resulten alturas casi iguales, se deducen las correcciones del cronómetro que van en seguida:

Combinando	4 y 16.....	$\Delta T = - 15^m 44^s.6$	Promedio $\Delta T = - 15^m 43^s.0$ para la media noche de Marzo 16 y 17.
»	5 y 14 y 15	43.0	
»	6 y 14.....	41.9	
»	7 y 12.....	43.2	
»	8 y 10 y 11	42.3	

Finalmente se hicieron algunas observaciones en la tarde del 17 de Marzo.

Cronómetro. — Glash. $= + 14^m 55^s.1$

17.	Glash.	$3^h 24^m 10^s$ — 20	$\underline{\odot}$	69°41′40″	‖ 80″
		3 26 50 — 4	$\overline{\odot}$		
18.		3 2 40 — 14	$\underline{\odot}$	78 0 20	‖ —2
		5 30 — 8.5	$\overline{\odot}$		

Combinando 17 con 10 y 11 resulta $\Delta T = - 15^m 40^s.1$
» 18 con 15 » — 15 40.8

1887. Marzo 17. Al mediodia. Promedio. $\Delta T = -$ 15 40.5

Azimut de la mira.—Sirvió de mira I la esquina de una casa situada al SW., á 400 metros de distancia. La mira II la formaba la esquina del mismo hotel al SE. á una distancia de 50 metros.

Para determinar el azimut de la mira I, se han ejecutado las observaciones siguientes:

Marzo 15 p. m.				
1.	Cronómetro.......	$5^h41^m24^s.3$	⊙ 286°56'.32	(8 observaciones)
2.		5 46 29.4	⊙ 286 16.45	(8 observaciones)
		Mira I.	245°26'.75	
Marzo 16 p. m.				
3.	Cronómetro.......	$5^h32^m45^s.8$	⊙ 288°23'.50	(8 observaciones)
4.		5 38 42.5	⊙ 287 36.19	(8 observaciones)
		Mira I.	245°25'.12	
Marzo 17 a. m.				
5.	Cronómetro.......	$6^h52^m34^s.3$	⊙ 100°27'.62	(8 observaciones)
6.		6 58 41.6	⊙ 99 40.06	»
7.		7 3 52.5	⊙ 98 59.62	»
8.		7 9 12.6	⊙ 98 16.88	»
		Mira I.	245°24'.38	

Esas observaciones dan los siguientes resultados:

1.	Azimut del ⊙	+ 86° 4'.33	Azimut de la mira I	232° 26'.10
2.		+ 86 44.52		25.78
3.		+ 84 36.68		24.94
4.		+ 85 24.22		24.71
5.		— 87 29.60		26.36
6.		— 86 41.37		25.69
7.		— 86 0.35		25.11
8.		— 85 17.88		25.38
	Promedio. Azimut de la mira I........			232 25'.46

Declinacion

1887. Marzo 16. Mira I. 245°26'.12

Aguja I. Marca arriba...	24°26'.69 (4 observaciones)		
Marca abajo....	28.75 »		
Norte magnético.......	24 27.7		
Declinacion...........	— 11 27.1 (9^{h}0 a. m.)		
Reduccion............	+ 2.8	— 11°29'.9 (I)	
Aguja II. Marca arriba...	24°48'.75 (4 observ.)		
Marca abajo....	27.62 »		
Norte magnético.......	24 38.2		
Declinacion...........	— 11 38.4 (10^{h}0 a.m.)		
Reduccion............	+ 1.4	— 11°39'.8 (II)	
Aguja II. Marca arriba...	24°51'.37		
Marca abajo....	28.45		
Norte magnético.......	24 39.9 — Mira I. 245°25'.12		
Declinacion...........	— 11 34.5 (4^{h}5 p.m.)		
Reduccion............	— 1.7	— 11°32'.8 (II)	
Aguja I. Marca arriba...	24°35'.50		
Marca abajo....	32.44		
Norte magnético.......	24 34.0 — Mira I. 245°25'.00		
Declinacion...........	— 11 34.5 (5^{h}8 p.m.)		
Reduccion............	— 1.3	— 11°33'.2 (I)	
	Declinacion. Promedio...	— 11 33.9	
	Correccion instrumental..	+ 23.8	
Marzo 16 de 1887.	Declinacion corregida..	— 11 57.7	

Inclinacion

Marzo 17.

		A Norte	B Norte	
Aguja II.	Limbo E, marca E...	27°23	26°34	
	» W, » W...	28 62	28 21	
	» W, » E...	28 30	27 62	
	» E, » W...	28 20	27 45	
	Promedio	28°088	27°405	27°746 (II)

		A Norte	B Norte	
Aguja III.	Limbo E, marca E..	26°04	28°36	
	» W, » W..	26 18	28 22	
	» W, » E..	26 03	32 06	
	» E, » W..	25 98	28 89	
	Promedio ...	26°057	29°382	27°719 (III)

Intensidad horizontal

Marzo 16. Aguja I. A Norte.

Deflector I.	0°22.'0 48 34.4	$\varphi = 24°\ 6.'2$
Deflector II.	50 54.8 358 14.6	$\varphi = 26°20.'1$

Aguja II.

Deflector I.	0°47.'2 48 49.0	$\varphi = 24°\ 0.'9$
Deflector II.	51 4.7 358 40.7	$\varphi = 26°12.'0$

6. Chañares (*Provincia de Córdoba*)

$\varphi = -32°9.'5$; $\lambda = 63°26.'7$; $H = 252^m$

Las observaciones se han ejecutado en el campo libre á 300 metros al Oeste de la estacion del Ferrocarril Central Argentino.

Determinacion del tiempo por alturas correspondientes

1885 Mayo 24.

⊙	55° 0	Glash.	$9^h37^m\ 0^s$ — 4	$2^h\ 9^m25^s$ — 10.5
	55 40		39 45 — 7.5	6 40 — 9
	56 20		42 25 — 9.5	3 55 — 0
	57 0		45 15 — 7.5	1 10 — 12
	57 40		—	1 58 15 — 0.5
	58 20		50 55 — 10.5	55 30 — 8

Resultado: Glash. $\Delta T = + 3^m21.^s4$; $\delta T + 8.^s6$

Como mira ha servido uno de los costados del tacho destinado para la provision de agua de las locomotoras, al NNW., cuyo azimut se ha determinado en 347°17'7 con las observaciones siguientes:

Mayo 24.

$7^h47^m41^s.4$ ⨀........	15°42'.75	(10 observaciones)
Mira..................	306 20. 0	
Azimut ⨀	56 40.45	

Declinacion

1885. Mayo 24. Mira 306°20'.0

Aguja I. Marca arriba...		330°43'.44	(4 observaciones)		
Marca abajo....		30.31	»		
Norte magnético.......		330 36.88			
Declinacion...........	—	11 34. 6	(8^h4 a.m.)		
Reduccion............	+	1. 3	....	— 11°35'.9	(I)
Aguja II. Marca arriba...		330°36'.25			
Marca abajo....		38.43			
Norte magnético.......		330 37.34			
Declinacion...........	—	11 35. 0	(11^h8 a.)		
Reduccion............	—	0. 3	......	— 11°34'.7	(II)
			Declinacion. Promedio...	— 11 35.3	
			Correccion instrumental.	+ 23.8	
Mayo 24 de 1885.			Declinacion corregida....	— 11 59.1	

Intensidad horizontal

Mayo 24. Aguja I.

Deflector I.	354°39'.69 306 51.88	φ = 23°53'.9
Deflector II.	304 42.19 356 51.56	φ = 26° 4'.7

Aguja II.

Deflector I.	354°25'.30 306 52.81	φ = 23°46'.2

Deflector II. 304°44'.69 } 356 37.81 } φ = 25 56'.6

Intensidad vertical

Aguja de inclinacion I. A Norte.

Deflector I. 352°38'. 0 } 309 53. 4 } ψ = 21°22'.3

Deflector II. 308 23.75 } 355 7.25 } ψ = 23°21'.8

Inclinacion

1885 Mayo 24.

		A Norte	B Norte	
Aguja I.	Limbo E, marca E...	26°85	30°18	
	» E, » W...	27 37	30 63	
	» W, » E...	26 71	31 06	
	» W. » W...	27 47	29 27	
	Promedio	27°099	30°288	28°693 (I)

		A Norte	B Norte	
Aguja II.	Limbo E, marca E...	28°06	28°54	
	» E, » W...	27 71	29 35	
	» W, » E...	29 41	29 43	
	» W, » W...	27 79	28 77	
	Promedio.....	28°241	29°021	28°631 (II)

7. Dean Funes *(Provincia de Córdoba)*

φ = 30°25; λ = 64°21'0 (mapas); H = 701 m..

Determinacion del tiempo.—El alto grado de nebulosidad del cielo no ha permitido tomar alturas correspondientes del sol.

1886. Abril 27.

Cronómetro. — Glash. = — 4m29s.0

1. Glash. 9h36m50s.— 15 ☉ } 40 30 — 20 ☉ } 68 0'. 0" || 40"

2.	9 42 30	— 14	$\overline{\odot}$	69 40 —40	‖ —40
	46 15	— 17	$\underline{\odot}$		
3.	9 49 35	— 10	$\overline{\odot}$	71 40 —20	‖ —10
	53 30	— 22	$\underline{\odot}$		
4.	9 55 40	— 7.5	$\overline{\odot}$	73 20 —20	‖ —20
	59 40	— 16	$\underline{\odot}$		

Correccion del índice, antes + $2'55''$; despues + $2'.25''$
Promedio + 2 40
Barómetro.......... 708^{mm} Temperatura....... $17°5$

Abril 27. 3^h3^m p. m.

Cronómetro — Glash. = — $4^m30^s.2$

5.	Glash.	$3^h\ 6^m\ 0^s$	— 22	$\underline{\odot}$	$53°41'20''$	‖ $-20''$
		9 5	— 17	$\overline{\odot}$		

Correccion del índice.... + $2'.55''$
Barómetro......... 706^{mm} Temperatura....... $19°0$

Abril 28. 9^h4^m a. m.

Cronómetro — Glash. = — $4^m31^s.4$

6.	Glash.	$9^h16^m30^s$	— 10	$\overline{\odot}$	$61°20'\ 0''$	‖ $-20''$
		20 0	— 27	$\underline{\odot}$		
7.		9 21 30	— 6	$\overline{\odot}$	62 54 0	‖ 0
		25 0	— 15	$\underline{\odot}$		
8.		9 26 35	— 14	$\overline{\odot}$	64 27 20	‖ 0
		30 5	— 19	$\underline{\odot}$		
9.		9 31 45	— 22	$\overline{\odot}$	66 1 20	‖ 0
		35 15	— 13	$\underline{\odot}$		

Correccion del índice, antes + $3'10''$; despues + $3'10''$
Barómetro......... $708^{mm}5$ Temperatura....... + $14°5$

Resultados

1.	Cronómetro ΔT =	$+1^m17^s.1$	Prom. + $1^m15^s.7$ para 9^h8 a. m.
2.		15.7	
3.		14.0	
4.		15.9	
5.		20.3	para 3^h3 p. m.
6.		20.3	Prom. + $1^m16^s.4$ para 9^h3 a. m.
7.		16.2	
8.		16.6	
9.		12.4	

He tomado como mira, la raya vertical de la letra D del letrero de la estacion que se encontraba á 200 metros al NW del punto donde hice todas mis observaciones. Para la determinacion de su azimut existen las observaciones:

Abril 25 p. m.

Glash. $4^h27^m58^s.1$......	⊙|	14°49′.38	(4 observaciones)
33 53 2......	|⊙	14 30 12	
40 23.9......	⊙|	13 2 38	

Mira.......... 27°29′.38 Cronómetro — Glash. = — $4^m33^s.3$

Azimut de la mira: 306°10′.0 ó N. 53°50′.0 W.

Declinacion

Abril 25. Mira 27°28′.12

Aguja II. Marca arriba...	92°44′.37		
Marca abajo....	55.13		
Norte magnético.......	92 49.75		
Declinacion...........	— 11 31.7	(2^h8 p.)	
Reduccion............	— 1.5	......	— 11°30′.2 (II)

Abril 26. Mira 28°38′.75

Aguja I. Marca arriba...	93°61′.50	(4 observ.)	
Marca abajo....	51.56	»	
Norte magnético.......	93 56.53		
Declinacion...........	— 11 29.8	(10^h8 a.)	
Reduccion............	+ 0.8	......	— 11°30′.6 (I)
	Declinacion. Promedio...		— 11 30.4
	Correccion instrumental..		+ 23.8
Abril 25 y 26 de 1886.	Declinacion corregida..		— 11 54.2

Intensidad horizontal

Abril 25. Aguja II.

Deflector I. $\left.\begin{array}{r}116°31'.75\\ 68\ 48.58\end{array}\right\}\ \varphi = 23°51'.6$

Deflector II.	66°31'.25 118 49.37	φ = 26° 9'.1

Abril 26.

Deflector I.	117°46'.75 70 2. 0	φ = 23°52'.4
Deflector II.	67 49.75 120 1.59	φ = 26° 5'.9

Inclinacion

1886. Abril 26.

	A Norte	B Norte	
Aguja 20. Limbo E, marca E.	27° 7'.6	26°52'.1	
» E, » W.	27 11.8	26 18.0	
» W, » E.	26 57.1	25 34.8	
» W, » W.	26 38.5	25 21.6	
Promedio...	26°58'.75	26° 1'.62	26°30'.2 (20)

1886. Abril 27.

	A Norte	B Norte	
Aguja 21. Limbo E, marca E.	27 13.8	25 50.5	
» E, » W.	27 41.5	26 45.0	
» W. » E.	26 26.3	25 22.8	
› W, » W.	26 57.0	25 44.8	
Promedio...	27° 4'.65	25°55'.77	26°30'.2 (21)

8. Formosa *(Gobernacion de Formosa)*

φ = 26°10'.7; λ = 58°12'.5 (mapas); H = 84 m.

Todas las observaciones se han tomado en el sitio bastante grande que corresponde á la casa de la Gobernacion á una distancia de cerca de 30 metros de todo edificio.

Determinacion del tiempo

1885. Febrero 25. Mañana.

Correccion del índice. = + 2′50″

Glash.	$7^h56^m20^s$ — 0	$\overline{\odot}$	}	68°35′40″	‖ 20″
	58 45 — 10.5	$\underline{\odot}$			
	8 4 25 — 7.5	$\overline{\odot}$	}	72 9 60	‖ 40
	6 50 — 7	$\underline{\odot}$			
	8 11 45 — 1	$\overline{\odot}$	}	75 25 20	‖ 20
	14 10 — 6	$\underline{\odot}$			
	8 17 10 — 6	$\overline{\odot}$	}	77 47 40	‖ 20
	19 35 — 11.5	$\underline{\odot}$			

Calculando aisladamente cada una de esas observaciones, resulta como su promedio $\Delta T = + 31^m30^s1$.

Febrero 27. Mañana.

Correccion del índice, antes..... + 2′ 0″
» » despues... 1 40
Promedio............ + 1 50

Glash.	$8^h\ 7^m\ 5^s$ — 8.5	$\underline{\odot}$		73° 1′20″	‖ 20″
	8 17 30 — 19	$\overline{\odot}$	}	77 36 20	‖ 0
	19 50 — 8	$\underline{\odot}$			

Resultado: $\Delta T = + 31^m53^s7$

Alturas correspondientes del $\odot$

Febrero 28.

Correccion del índice en la mañana.. ½ (2′35″ + 2′45″)
Temperatura.................. = 21°0
Correccion del índice en la tarde.... + 2 15
Barómetro...... $752^{mm}5$ Temperatura...... = 31 0

$\overline{\odot}$	49°34′	Glash.	$7^h14^m35^s$ — 6	$4^h\ 5^m60^s$ — 9
$\underline{\odot}$			16 55 — 4.5	3 40 — 4
$\overline{\odot}$	55 12		7 27 15 — 9.5	3 53 20 — 6
$\underline{\odot}$			29 35 — 6.5	50 60 — 9
$\overline{\odot}$	58 39		7 35 0 — 7	3 45 35 — 0.5
$\underline{\odot}$			37 20 — 3	43 20 — 9

Resultado: $\Delta T = + 32^m16^s8$

Febrero 25 á Marzo 2.

$\delta T = + 11^s.6$

Determinacion del azimut.—Se ha tomado como mira el asta sobre la azotea de una casa situada á 500 metros próximamente al S.E. Su azimut se ha determinado como sigue:

Febrero 26. Tarde.

Mira........................	11° 5'.0	
Glash: $4^h\ 7^m\ 7^s.2$ |☉	162 16.88	(8 observaciones)
4 25 38.8 ☉|	160 38.12	»
Azimut del ☉	+ 88 21.37	
Azimut de la mira..........	122 1. 1	

Declinacion

Febrero 26. Mira 12° 5'.0

Aguja I. Marca arriba...	256° 6'.00	(5 observaciones)	
Marca abajo....	3.50	»	
Norte magnético.......	256 4. 8		
Declinacion...........	— 6 2. 1	(8^h a. m.)	
Reduccion............	+ 3. 5	....	— 6°5'.6 (I)

Febrero 26. Mira 11°50'.0

Aguja II. Marca arriba...	255°51'.67	(6 observ.)	
Marca abajo....	256 25.62	»	
Norte magnético.......	256 8. 6		
Declinacion...........	— 6 10.3	(1^h5 p. m.)	
Reduccion............	— 3.2	....	— 6° 7'.1 (II)

Declinacion. Promedio..	— 6 6.3
Correccion instrumental..	+ 23.8
1885. Febrero 26. Declinación corregida..	— 6 30.1

Intensidad horizontal

Febrero 26. Aguja I.

Deflector I.	280° 1'25 232 10.56	φ = 23 55'3
Deflector II.	230 0.00 282 15.62	φ = 26° 7'8

Aguja II. B Norte.

Deflector I.	278° 5'94 233 34.69	φ = 22°15'6
Deflector II.	231 33.44 280 20.00	φ = 24°23'3

Inclinacion

Febrero 27.

	A Norte	B Norte	
Aguja I. Limbo E, marca E.....	15°96	20°09	
» E, » W.....	16 39	20 17	
» W, » E.....	16 47	20 85	
» W, » W.....	16 60	20 90	
Promedio.......	16°355.	20°503	18°429 (I)

	A Norte	B Norte	
Aguja II. Limbo E, marca E.....	17°70	17°83	
» E, » W.....	18 16	18 70	
» W, » E.....	18 65	18 94	
» W, » W.....	19 28	19 67	
Promedio......	18°449	18°786	18°617 (II)

Intensidad vertical

Aguja I. B Norte.

Deflector I.	235°28'44 277 42.81	ψ = 21° 7'2
Deflector II.	279 47.81 233 20 31	ψ = 22°13'8

Aguja II. A Norte.

Deflector I.	235°29'.50 278 15.94	ψ = 21°23'.2
Deflector II.	278 45.44 233 17.50	ψ = 22°44'.0

9. Frias *(Provincia de Santiago del Estero)*

φ = 28°11'.6; λ = 65°8'.0 (mapas); H = 347 m.

Determinacion del tiempo

1886 Febrero 19. Tarde.

Cronómetro. — Glash .... = — 1^m^52^s^.0
Correccion del índice.... + 2'31".3
Barómetro........ = 730^mm^ Temperatura....... = 29°

Glash.	4^h^33^m^50^s^ — 35	$\underline{\odot}$	51° 0' 0"	−40"
	36 10 — 17	$\overline{\odot}$		
	4 38 15 — 14.5	$\underline{\odot}$	52 0 0	−40
	40 45 — 18	$\overline{\odot}$		
	4 42 50 — 17	$\underline{\odot}$	50 0 −40	−60
	45 20 — 20	$\overline{\odot}$		
	4 47 20 — 10.5	$\underline{\odot}$	48 0 0	−40
	49 50 — 10	$\overline{\odot}$		

Alturas correspondientes

1886. Febrero 20. Mañana.

Correccion del índice = $\frac{1}{2}$ (+ 3'7"5 + 3'0") = + 3'3".7
Barómetro......... 729^mm^6 Temperatura....... = 20°7
Cronómetro. — Glash.... = — 1^m^38^s^.4

1886. Febrero 20. Tarde.

Correccion del índice = + 2'55"
Barómetro......... 725^mm^ Temperatura....... = 29°3
Cronómetro. — Glash.... = — 1^m^30^s^.2

Glash.

				Mañana		Tarde	
$7^h39^m\ 0^s$ —31	$4^h48^m40^s$ —14.5	$\overline{\odot}$	48°0′	0″	—40″	0″	0″
41 30 —36	46 15 —19	$\underline{\odot}$					
7 43 30 —17.5	4 44 5 —11	$\overline{\odot}$	50 0	0	0	0	0
45 60 —22	41 40 —18.5	$\underline{\odot}$					
7 48 0 — 8	4 39 30 — 7	$\overline{\odot}$	52 0	0	—20	0	—40
50 30 —12	37 5 —10	$\underline{\odot}$					
7 52 45 —35	4 35 0 —18	$\overline{\odot}$	54 0	0	—20	0	0
55 5 —15	—	$\underline{\odot}$					

1886. Febrero 21. Mañana.

Correccion del índice.... = + 3′5″
Barómetro ...... 730^{mm} Temperatura...... = 29°
Cronómetro.— Glash.... = — $1^m20^s.2$

1886 Febrero 21. Tarde.

Correccion del índice.... = + 3′15″
Barómetro ...... 728^{mm} Temperatura...... = 32°.5
Cronómetro.— Glash.... = — $1^m20^s.1$

Glash.

$10^h\ 9^m40^s$ —23	$2^h17^m30^s$ —11	$\overline{\odot}$	112°0′	0″	20″
12 30 —34	14 45 —15	$\underline{\odot}$			
10 14 45 —18	2 12 30 —26	$\overline{\odot}$	114 0	0	+40
17 30 —14.5	9 40 —20	$\underline{\odot}$			
10 20 0 —34.5	2 7 15 —19	$\overline{\odot}$	116 0	—20	+20
22 40 —12.5	4 25 —18	$\underline{\odot}$			
10 25 10 —21	2 2 0 —18.5	$\overline{\odot}$	118 0	—20	+60
28 0 —14	1 59 10 —20	$\underline{\odot}$			

Resultados

Febrero 19 á 20. Medianoche. $\Delta T = + 1^m38^s.9$
» 20. Mediodia.... $\Delta T = + 1\ 37\ 8$ } $\delta T = - 3^s.55$
» 21. » ... $\Delta T = + 1\ 33\ 6$

En vista de que me era imposible encontrar en la estacion Frías un sitio conveniente para mis observaciones, trasladé mi carpa á 2 kilómetros fuera de la poblacion, al S. de la

misma, donde observé en el campo abierto como á 300 metros al SE. del puente sobre el río Albigasta.

Las dos miras que observaba eran:

Mira I: al N., costado izquierdo del tacho alto de agua de la estacion;

Mira II: el semaforo, al lado del tacho pequeño de agua (NNE.).

Para la determinacion del azimut se han tomado las siguientes visuales:

Febrero 19. Tarde.

Mira I: 281°19'75: Mira II: 285°0'25

1.	Glash.	$5^h42^m\ 9^s.2$	|⊙	164°54'.8	Anteojo I	(4 observaciones)
		5 49 24.3	⊙|	163 36.0	» II	»
2.		5 55 22.2	|⊙	163 28.2	» II	»
		6 2 45.7	⊙|	162 3.9	» I	»

Cronómetro. — Glash.... = — $1^m51^s.2$

Febrero 20. Tarde.

Mira I: 281°15'.50 Mira II: 284°56'.75

3.	Glash.	$6^h26^m55^s$	— 26.5	|⊙	160° 1'.0	Anteojo ?
		6 28 30	— 45.5	⊙|	159 17.0	
		6 29 50	— 39.5	|⊙	159 40.5	

Cronómetro. — Glash.... = — $1^m28^s.7$

Febrero 21. Tarde.

Mira I: 281°12'.75 Mira II: 284°51'.00

4.	Glash.	$3^h41^m5^s.6$	⊙|	179°54'.88	Anteojo I	(4 observaciones)
		3 47 8.7	|⊙	178 15.75	» II	»

Cronómetro. — Glash.... = — $1^m20^s.0$

Resultados

1.	Azimut mira I.........	20°38'.30	
2.	....	36.15	Promedio... 20°37'.55
3.	....	37.80	
4.	....	37.96	

Declinacion

Febrero 20.

Mira I..................	281°15'.87		
Mira II.................	284 55.94		
Aguja I. Marca arriba...	272° 9'.50 (4 observaciones)		
Marca abajo....	10 94 »		
Norte magnético.......	272 10.22		
Declinacion...........	— 11 31.9 ($8^{h}2$ a. m.)		
Reduccion............	+ 3.4	....	— 11°35'.3 (I

Febrero 21.

Mira I..................	281°13'.26		
Mira II.................	284 53.75		
Aguja II. Marca arriba...	272°17'.50 (4 observ.)		
Marca abajo...	6.00 »		
Norte magnético.......	272 11.75		
Declinacion...........	— 11 36.0 ($8^{h}8$ a. m.)		
Reduccion............	+ 2.9	....	— 11°38'.9 (II)
	Declinacion. Promedio..		— 11 37.1
	Correccion instrumental.		+ 23.8
1886. Febrero 20 y 21.	Declinacion corregida...		— 12 0.9

Intensidad horizontal

Febrero 21. Aguja I.

Deflector I.	295°48'.41 248 38.83	φ = 23 31'.8
Deflector II.	246 25.17 297 52.48	φ = 25°43'.7

Aguja II.

Deflector I.	295°52'.00 248 52.67	φ = 23°29'.7
Deflector II.	246 34.25 297 59.50	φ = 25°42'.6

Inclinacion

Febrero 21.

		A Norte	B Norte	
Aguja I.	Limbo E, marca E...	22°42	26°41	
	» E. » W...	22.28	25.97	
	» W. » E...	22.45	26.55	
	» W. » W...	22.62	25.79	
	Promedio.....	22°442	26°181	24°312 (I)
Aguja II.	Limbo E, marca E...	23°78	24°33	
	» E, » W...	24.95	23.50	
	» W, » E...	25.13	25.32	
	» W, » W...	25.72	24.88	
	Promedio.....	24°894	24°506	24°700 (II)

10. Laguna Larga *(Provincia de Córdoba)*

$\varphi = -31°48'$; $\lambda = 63°47'0$ (mapas); $H = 315$ metros

Todas las observaciones se han hecho al E. de la estacion, á una distancia de 100 metros de los rieles, y al N. de las casas. La carpa distaba á lo menos 50 metros de toda casa.

Determinacion del tiempo

1885 Abril 5.

Glash.	9ʰ45ᵐ 0ˢ — 10	⊙	}	84°20′60″ ‖ 40″
	48 40 — 7	⊙		
	9 50 15 — 9.5	⊙	}	85 48 20 ‖ 0
	54 0 — 11	⊙		
	9 55 10 — 3	⊙	}	87 12 0 ‖ 0
	59 5 — 7.5	⊙		
	10 1 0 — 25	⊙	}	88 44 20 ‖ 20
	4 50 — 3.5	⊙		

Correccion del índice = + 2′5″

Barómetro........ 737ᵐᵐ Temperatura....... = 20°5

Resultado

ΔT Glash. = + $11^m17^s.0$
ΔT = + 8.3

Determinacion del azimut

Mira I (que era la esquina de una casa situada al Sud).

Abril 5. Tarde. Mira I 343°15'.00

Glash. $4^h52^m55^s.5$ .. ⊙ 25°14'.00 (10 obs., alternando ⊙| y |⊙
Azimut del ⊙ ...... + 77 10.65
Azimut de la mira I.. 240 50.35

Declinacion

Abril 5. Mira I 343°18'. 8

Aguja I. Marca arriba..	114°10'.62 (4 observaciones)			
Marca abajo...	11.88	»		
Norte magnético......	114 11.25			
Declinacion..........	— 11 42. 8 ($11^h.0$ a. m.)			
Reduccion...........	+ 0. 5	....	— 11°43'.3	(I
Aguja II. Marca arriba..	114° 6'.88			
Marca abajo...	20.00			
Norte magnético......	114 13.44			
Declinacion..........	— 11 45. 0 ($2^h.7$ p. m.)			
Reduccion...........	— 1. 5	....	— 11°43'.5	(II)
	Declinacion. Promedio...		— 11 43.4	
	Correccion instrumental...		+ 23.8	
1885. Abril 5.	Declinacion corregida.....		— 12 7.2	

Intensidad horizontal

1885. Abril 5.

Aguja I.

Deflector I. 137°53'.75 } φ = 23°38'.1
90 37.50 }

Deflector II.	88°25ʹ.31 140 6.88	φ = 25°50ʹ.8

Aguja II.

Deflector I.	90°21ʹ.88 137 52.19	φ = 23 45ʹ.2
Deflector II.	140 8.12 88 10.94	φ = 25 58ʹ.6

Inclinacion

1885. Abril 5.

		A Norte	B Norte	
Aguja I.	Limbo E, marca E...	25°.80	29°.43	
	» E, » W...	26.52	30.20	
	» W, » E...	26.11	30.25	
	» W, » W...	27.55	29.46	
	Promedio.....	26°.496	29°.834	28°.165

11. La Madrid (*Provincia de Tucuman*)

φ = 27°40ʹ.8; λ = 65°13ʹ.5; H = 290 metros

Determinacion del tiempo por alturas correspondientes

1886. Enero 28.

Glash.	$10^h16^m\ 0^s$ — 18.5	$2^h12^m15^s$ — 17.5	☉ 123° 0ʹ
	17 30 — 13.5	10 40 — 10	123 40
	19 0 — 8	9 10 — 20	124 20
	20 40 — 20	7 35 — 14	125 0
	22 10 — 10	6 5 — 27	125 40
	24 30 — 13.5	3 45 — 15	126 40
	26 5 — 15	2 10 — 18	127 20

Resultado

ΔT Glash....... = — $0^m48^s.2$
ΔT Cronómetro.. = + 2 22.8

1886. Enero 29. Mañana.

Correccion del índice = + 2′52″5
Barómetro......... 733^{mm} Temperatura....... = 29°

Glash.	$9^h24^m30^s$ — 24	$\overline{\odot}$	}	100°15′20″ ‖ 80″
	26 50 — 10	$\underline{\odot}$		
	9 28 10 — 27	$\overline{\odot}$	}	101 52 20 ‖ 40
	30 30 — 6	$\underline{\odot}$		
	9 32 15 — 13	$\overline{\odot}$		103 42 20 ‖ 80
	35 50 — 21	$\underline{\odot}$		104 11 0 ‖ 40
	7 40 10 — 22	$\overline{\odot}$	}	107 10 20 ‖ 40
	42 40 — 31	$\underline{\odot}$		
	9 44 50 — 19	$\overline{\odot}$	}	109 13 40 ‖ 80
	47 15 — 14	$\underline{\odot}$		

Resultado de las observaciones aisladamente calculadas

ΔT Glash....... = — 0^m35^s6 } para 9^h6 a. m.
ΔT Cronómetro.. = + 2 21.1 }

1886. Enero 29.

Correccion del índice + 2′36″3
Barómetro......... 730^{mm} Temperatura....... 34°

Glash.	$4^h\ 5^m40^s$ — 19	$\underline{\odot}$	}	71°48′40″ ‖ 60″
	8 5 — 20	$\overline{\odot}$		
	4 12 10 — 22	$\underline{\odot}$	}	68 56 0 ‖ 20
	14 35 — 18	$\overline{\odot}$		
	4 17 50 — 16	$\underline{\odot}$	}	66 25 40 ‖ 40
	20 15 — 15	$\overline{\odot}$		

Resultado

ΔT Cronómetro... + 2^m17^s1 para 4^h2
ΔT Cronómetro... = + 2 19.1 para 12^h m. Enero 29
δT Cronómetro... = + 3.7

La carpa se había establecido fuera del terreno de la estacion, como á 200 metros al W de la misma, en el campo abierto. De allí se dirigían visuales:

1° (Mira I) al depósito de agua en el puente del rio Graneros, á 2 kilómetros de distancia al S.E.

2° (Mira II) á la esquina del parapeto de una casa de material situada á 120 metros al NNE.

El azimut de las miras se determinó como sigue:

Con espejo azimutal

Enero 28. Mañana.

Mira I..................		218°53′.00					
Mira II..................		98 3.25					
Glash. $8^h34^m58^s.6$.......	|⊙	154 17 30	(5 observ.)	Anteojo	I		
8 42 7.2.......	⊙|	154 4.30	»	»	II		
8 50 41.9.......	|⊙	152 21.50	»	»	II		
8 59 7.8.......	⊙|	152 11.00	»	»	I		
Azimut de la mira I....	=	155 50. 6	— 45′.6	=	155° 5′.0		
Azimut de la mira II...	=	35 0. 9	— 45.6	=	34 15.3		
Correccion del azimut por el espejo.......				+	5.9		

Declinacion

1886. Enero 27.

Mira I..................	219° 0′.00			
Mira II..................	98 9.25			
Aguja I. Marca arriba...	74°61′.44	(4 observaciones)		
Marca abajo....	52.38	»		
Norte magnético.......	74 55. 0			
Declinacion...........	— 11 6. 4	($2^h.0$ p.)		
Reduccion............	— 3. 5	.....	— 11° 2′.9	(I)

Enero 28.

Mira I..................	218°52′.50			
Mira II..................	98 3.50			
Aguja II. Marca arriba...	74°47′.62			
Marca abajo ...	41.44			
Norte magnético.......	74 44.53			
Declinacion...........	— 11 2. 6	($5^h.7$ p.		
Reduccion............	— 1. 3	.....	— 11° 1′.3	(II)
	Declinacion. Promedio...		— 11 2.1	
	Correccion instrumental..		+ 23.8	
1886. Enero 27 y 28.	Declinacion corregida....		— 11 25.9	

Intensidad horizontal

Enero 28.

Aguja I. B Norte.

Deflector I.	96°42'.69 53 30.00	φ = 21°36'.3
Deflector II.	51 22.94 98 34.50	φ = 23°35'.8

Aguja II. A Norte.

Deflector I.	51°22'.92 98 5.75	φ = 23°21'.1
Deflector II.	100 25.67 49 11.33	φ = 25°37'.2

Inclinacion

Enero 28.

		A Norte	B Norte	
Aguja I.	Limbo E, marca E...	21°79	25°19	
	» E, » W...	21 72	24 81	
	» W, » E...	21 71	25 10	
	» W, » W...	23 45	25 46	
	Promedio.....	22°169	25°141	23°655

1886 Enero 29. (á 40 metros al N. de la carpa)

		A Norte	B Norte	
Aguja II.	Limbo E, marca E...	23°25	23°31	
	» E, » W...	23.79	22.67	
	» W, » E...	23.33	23.25	
	» W, » W...	24.20	23.49	
	Promedio.....	23°.641	23°.180	23°.411

12. Lavalle *(Provincia de Catamarca)*

$\varphi = -28°16'.2$; $\lambda = 65°5'.5$ (mapas); H = 477 metros

Determinacion del tiempo

1886. Febrero 17.

Correccion del índice en la mañana... + 2′55″
Barómetro......... 724^{mm} Temperatura........ 26°
Correccion del índice en la tarde..... + 3′5″
Barómetro......... 722^{mm} Temperatura........ 29°

☉̅	120° 0′ 0″ ‖ 60″ Glash.	$10^h25^m5^s$ — 18	$2^h2^m60^s$ — 9
☉̲		27 50 — 14	0 15 — 10.5
☉̅	122 0	10 30 10 — 12	1 57 55 — 17
☉̅	122 20	31 5 — 12	57 5 — 18
☉̅	123 0	32 50 — 16	55 20 — 15
☉̅	123 20	33 40 — 10	54 30 — 19
☉̅	123 40	34 35 — 17	53 30 — 7
☉̅	124 20	36 20 — 14	51 50 — 18.5
☉̅	125 20	39 0 — 18	49 10 — 14

Cronómetro. — Glash. = — $1^m44^s.5$ — $1^m46^s.7$
ΔT Cronómetro...... = + 1 54.3

Alturas correspondientes

1886. Febrero 18.

Correccion del índice en la mañana... + 2′50″
Barómetro.......... 724^{mm} Temperatura........ 23°
Correccion del índice en la tarde..... + 2′22″.5
Barómetro.......... 722^{mm} Temperatura........ 27°

☉̅	102° 0′ 0″ ‖ 0″ Glash.	$9^h41^m60^s$ — 27.5	$2^h46^m20^s$ — 29
☉̲		44 30 — 19	43 40 — 11
☉̅	104 0 0 ‖ 0	9 46 40 — 13.5	2 41 30 — 19
☉̲		49 20 — 23.5	38 60 — 32
☉̅	106 0 0 ‖ 60	51 30 — 17	36 40 — 15.5
☉̲		54 5 — 13	34 5 — 17

Cronómetro. — Glash. = — $1^m47^s.0$ — $1^m49^s.7$
ΔT Cronómetro..... = + 1 50.6

Febrero 18.

$\overline{\odot}$ 108° 0′ 0″	‖ 40″; 0″ ‖ 0″	Glash.	9h 56m 20s	— 14	2h 31m 50s	— 13
$\overline{\odot}$ 110 0 0	‖ 40 ; 0 ‖ 0		10 1 10	— 12	26 60	— 12
$\overline{\odot}$ 111 0 0	‖ 40 ; 0 ‖ 20		3 40	— 20	24 35	— 24
$\underline{\odot}$			6 20	— 22	21 50	— 9
$\overline{\odot}$ 112 0 0	‖ 20 ; 0 ‖ 20		8 45	— 17.5	19 30	— 24
$\underline{\odot}$ 113 0 0	‖ 40 ; 0 ‖ 40		11 15	— 18	16 60	— 23.5
$\underline{\odot}$ 114 0 0	‖ 40 ; 0 ‖ 40		13 45	— 17	14 30	— 20.5

Correccion del índice.....	+ 3′22″5	+ 2′47″5
Barómetro...............	724mm	722mm
Temperatura.............	25°	27°

Cronómetro. — Glash. = -1^m47^s1 -1^m49^s6

ΔT Cronómetro ...... = $+1^m50^s5$ $\delta T = -\ 3^s76$

Punto de observacion

Campo abierto á 250 m. al SE. de la estacion y á 50 m. de los rieles.
Mira I. Punta del semaforo al N. á 150 metros de distancia.
Mira II. Punto marcado del techo de la estacion.

Determinacion del azimut

1886. Febrero 17. Mañana.

Mira I...............	115°17′75
Mira II..............	95 43.25
Correccion Glash	— 1^m43^s6

Glash. $9^h38^m24^s2$.............	$\odot\|$	199°18′17	(3 obs.) Ant. I. Esp. I.
9 44 41.1.............	$\|\odot$	197 8 67	(3 observaciones)
Correccion por espejo azimutal.	+	45 57	
Azimut de la mira I		349 24 96	
Correccion por azimut y espejo	—	8 33	
Azimut de la mira I		349 16 63	(1)

Sin espejo

Febrero 17. Tarde.

Mira I..................	115°22′25
Mira II.................	95 48.00

Cronómetro. — Glash.... = — 1^m48^s1

Glash $5^h 57^m 47^s.2$........	⊙|	27°21'.00 (3 observ.)	Anteojo I.
6 3 7.6........	|⊙	27 12.33 (3 »)	» II.
6 6 34.5........	⊙|	26 16 33 (3 »)	» II.
6 10 13.7........	|⊙	26 28.67 (3 »)	» I.
Azimut de la mira I......		349 16.18 (2)	

Febrero 18. Mañana.

Cronómetro — Glash.... = — $1^m 46^s.3$
Mira I................. 115°23'.00

Glash $6^h 38^m 44^s.5$.......	⊙	223°25'.31 (8 observ.)	Espejo II.
Azimut de la mira I.....		349 12.04	
Correccion por espejo II.	+	5.88	
Azimut de la mira I....		349 17.92 (3)	

Declinacion

Febrero 17. Mira I: 115°17'.50

Aguja I. Marca arriba.....	137°24'.08		
Marca abajo......	27.42		
Norte magnético........	137 25.75		
Declinacion............	— 11 23.0	($12^h.1$ m.)	
Reduccion.............	— 1.7	......	11°21'.3 (I)

Febrero 17. Mira I: 115°21'.88

Aguja II. Marca arriba...	137°22'.08		
Marca abajo....	19.67		
Norte magnético.......	137 20.88		
Declinacion...........	— 11 15.9	($5^h.4$ p.)	
Reduccion.............	— 1.4	......	— 11°14'.5 (II)
		Declinacion. Promedio...	— 11 17.9
		Correccion instrumental..	+ 23.8
1886. Febrero 17.		Declinacion corregida....	— 11 41.7

Intensidad horizontal

Febrero 17. Aguja I.

Deflector I.	113°53'.08 160 43.92	φ = 23°25'.4
Deflector II.	162 58. 42 111 47. (8)	φ = 25°35'.7

Aguja II.

Deflector I.	160°50'.58 114 4.08	φ = 24°23'.3
Deflector II.	111 55.91 163 4.42	φ = 25°34'.2

Inclinación

Febrero 18.

		A Norte	B Norte	
Aguja I.	Limbo E, marca E.....	22°20	25°93	
	» E, » W.....	21 96	25 51	
	» W, » E.....	22 24	25 47	
	» W, » W.....	23 22	25 43	
	Promedio.....	22°406	25°584	23°995 (I)

		A Norte	B Norte	
Aguja II.	Limbo E, marca E.....	23°58	24°35	
	» E, » W.....	24 96	23 20	
	» W, » E.....	24 30	23 93	
	» W, » W.....	24 62	24 00	
	Promedio.....	24°365	23 869	24°118 (II)

13. Loreto *(Provincia de Santiago)*

φ = — 28°16.0; λ = 64°9'.5 (mapas); H = 142 metros

Mis observaciones no se han hecho en la villa de Loreto, sinó en la estacion de ferrocarril que está situada algunas leguas al Oeste de la villa.

La carpa en que se hicieron las mediciones, estaba al Suroeste de la estacion, en el campo. Á 60 metros alrededor no había ni rieles ni casas. Como mira única, ha servido una raya al lado de la ventana de la casilla situada al Sur.

Determinación del tiempo

1887 Abril 12.

Corrección del índice = + 1°7′42″5; B = 759^{mm}; T = 23°

1	Cronómetro:	$10^h45^m45^s$ — 15 $\bar{\odot}$	} 93°20′20″ ‖ 21′40″	
2		50 10 — 9 $\underline{\odot}$		
3		1 43 5 — 8 $\bar{\odot}$	} 93°22′20″ ‖ 23′40″	
4		47 25 — 16 $\underline{\odot}$		

(Temperatura = 27°)

Combinando esas observaciones y considerándolas como alturas casi correspondientes, resulta:

ΔT Cronómetro = — 15^{m}58^{s}0 (Abril 12, mediodia)

5	Cronómetro:	3^h20^m 0^s — 8 $\underline{\odot}$	} 63° 0′ — 40″ ‖ — 20″	
6		23 0 — 19 $\bar{\odot}$		
7		3 25 35 — 31 $\underline{\odot}$	} 61° 0′ — 40″ ‖ — 20″	
8		28 20 — 18 $\bar{\odot}$		
9		3 30 45 — 18 $\underline{\odot}$	} 59° 0′ 0″ ‖ 0″	
10		33 35 — 14 $\bar{\odot}$		

Correccion del índice... + 1°7′37″5

Barómetro......... 754^{mm} Temperatura....... 24°5

Abril 13.

11	Cronómetro:	$8^h55^m40^s$ — 11 $\bar{\odot}$	} 57°0′ 0″ ‖ 20″	
12		58 30 — 10 $\underline{\odot}$		
13		9 0 55 — 6 $\bar{\odot}$	} 59°0′ 20″ ‖ 40″	
14		3 50 — 11 $\underline{\odot}$		
15		9 6 15 — 6 $\bar{\odot}$	} 61°0′ 0″ ‖ 0″	
16		9 10 — 11 $\underline{\odot}$		
17		9 11 40 — 40 $\bar{\odot}$	63°0′ — 20″ ‖ 0″	
18		9 17 5 — 7 $\bar{\odot}$	} 65°0′ 20″ ‖ 0″	
19		20 5 — 14 $\underline{\odot}$		

Correccion del índice.... + 1°7′50″

Barómetro......... 751^{mm} Temperatura........ 18°7

20	Cronómetro:	$3^h29^m25^s$ — 19 $\underline{\odot}$	} 59°0′ 0″ ‖ 0″	
21		32 10 — 8 $\bar{\odot}$		

22	Cronómetro:	$3^h34^m40^s$ — 14 $\underline{\odot}$	57°0′	0″ ‖	0″
23		37 25 — 7 $\overline{\odot}$			
24		3 39 55 — 15 $\underline{\odot}$	55°0′	0″ ‖	0″
25		42 40 — 10 $\overline{\odot}$			
26		3 45 10 — 16 $\underline{\odot}$	53°0′	— 40″ ‖	— 40″
27		47 55 — 14 $\overline{\odot}$			

Correccion del índice.... + 1°7′22″5

Barómetro......... 717^{mm} Temperatura........ 28°5

Si se combinan las observaciones números 6 á 10 con los números 13 á 17, se deduce

ΔT Cronómetro = — 16^m4^s8 (medianoche de Abril 12-13)

Igualmente, de la combinacion de los números 11 á 14 con los números 20 á 23:

ΔT Cronómetro = — 16^m8^s5 (Abril 13, mediodia)

Alturas correspondientes

Abril 14.

Mañana: Correccion del índice + 1°7′50″

Barómetro......... 750^{mm} Temperatura.... = 22°5

Tarde: Correccion del índice + 1°7′45″

Barómetro........ 747^{mm} Temperatura.... = 29°6

	Cronómetro:				Mañana	Tarde
28	$8^h46^m5^s$ — 13	$3^h46^m35^s$ — 21 $\overline{\odot}$	53°0′	0″ ‖	20″; 20″ ‖	0″
29	48 55 — 17	43 45 — 16 $\underline{\odot}$				
30	8 51 20 — 15	3 41 20 — 15 $\overline{\odot}$	55°0′	40″ ‖	0″; 20″ ‖	20″
31	54 5 — 8	38 35 — 20 $\underline{\odot}$				
32	8 56 35 — 20	3 36 5 — 18 $\overline{\odot}$	57°0′	—40″ ‖	— 40″; 20″ ‖	0″
33	59 25 — 17	33 15 — 18 $\underline{\odot}$				
34	9 1 55 — 18	3 30 45 — 13 $\overline{\odot}$	59°0′	0″ ‖	— 20″; 20″ ‖	28″
35	4 45 — 15	27 55 — 18 $\underline{\odot}$				
36	9 7 15 — 18	3 25 25 — 14 $\overline{\odot}$	61°0′	0″ ‖	0″; 0″ ‖	0″
37	9 12 40 — 14	3 20 0 — 16 $\overline{\odot}$	63°0′	20″ ‖	0″; 20″ ‖	0″

ΔT Cronómetro = — 16^m6^s8 (mediodia, Abril 14)

Abril 15.

				Mañana	Tarde
38	$9^h\ 8^m 25^s$ — 13	$3^h 23^m 55^s$ — 15 ⊙	61°0′	0″ ‖ 0″;	20″ ‖ 0″
39	11 25 — 21	21 0 — 13 ⊙			
40	9 13 55 — 16	18 25 — 9 ⊙	63°0′	0″ ‖ 0″;	0″ ‖ 0″

Correccion del índice..... + 1°7′52″5

Barómetro....... 751^{mm}; 748^{mm} Temperatura..... 24°; 33°

ΔT Cronómetro = — $16^m 13^s 4$ (mediodia, Abril 15)

Determinacion del azimut

Abril 12. Mañana. Mira I. 275°36′88

1	Cronómetro.......	$8^h 35^m\ 8^s 9$ ⊙	162° 8′62	(8 observaciones)
2		8 50 14.0 ⊙	159 35.25	(8 observaciones)

Estas observaciones se han hecho con el espejo azimutal.

Abril 12. Tarde. Mira I 275°37′50

3	Cronómetro.......	$5^h 30^m 53^s 3$ ⊙	22°18′12	(8 observaciones)
4		5 35 58.4 ⊙	21 40.75	(8 observaciones)

Abril 13. Mañana. Mira I. 275°36′87

5	Cronómetro.......	$6^h 59^m 12^s 4$ ⊙	176° 0′25	(4 observaciones)
6		7 6 13.2 ⊙	175 8.75	»

Abril 14. Mañana. Mira I. 275°44′88

7	Cronómetro.......	$7^h\ 7^m 10^s 3$ ⊙	174°48′38	(4 observaciones)
8		7 13 16.1 ⊙	174 2.25	»

Abril 14. Tarde. Mira I. 275°45′38

9	Cronómetro.......	$5^h 31^m 21^s 1$ ⊙	22°56′00	(4 observaciones)
10		5 35 49.3 ⊙	22 39.88	»

Mira 275°44′00

Resultados

Azimut de la mira. Observac.	1...	177°22'.05	(con espejo)
	2...	22.35	(con espejo)
	3...	176 32.89	(sin espejo)
	4...	32.73	
	5...	35.87	
	6...	35.28	Promedio
	7...	35.77	(3–10)
	8...	35.94	176°34'.82
	9...	35.42	
	10..	34.66	

Declinacion

Abril 12. Mira 275°36'.62

Aguja I. Marca arriba...	109°44'.55	(5 observaciones)	
Marca abajo....	41.44	»	
Norte magnético.......	109 43.00		
Declinacion...........	— 10 41. 2	(11^h5 a.m.)	
Reduccion............	+ 0. 0	....	— 10°41'.2 (I)

Aguja II. Mira 275°36'.38

Marca arriba..........	109°57'.25	(5 observ.)	
Marca abajo...........	35.50	»	
Norte magnético.......	109 46.38		
Declinacion...........	— 10 44. 8	(2^h0 p.)	
Reduccion............	— 1. 9	......	— 10°42'.9 (II)
	Declinacion. Promedio...		— 10 42.1
	Correccion instrumental.		+ 23.8
Abril 12 de 1887.	Declinacion corregida....		— 11 5.9

Abril 13. Mira 275°36'.50

Aguja II. Marca arriba...	109°37'.50	(5 observ.)	
Marca abajo....	33.35	»	
Norte magnético.......	109 35.42		
Declinacion...........	— 10 33. 7	(9^h0 a.m.)	
Reduccion............	+ 1.8	....	— 10°35'.5 (II)

Aguja I. Mira I. 275°35'.75

Marca arriba..........	109°50'.58 (5 observ.)		
Marca abajo...........	26.35 »		
Norte magnético.......	109 38.47		
Declinacion...........	— 10 37.5 (11h.2 a.m.)		
Reduccion............	+ 0.3	— 10°37'.8 (I)	
	Declinacion. Promedio...	— 10 36.7	
	Correccion instrumental..	+ 23.8	
Abril 13 de 1887.	Declinacion corregida..	— 11 0.5	

Abril 14. Mira 275°43'.88

Aguja I. Marca arriba...	109°47'.95 (5 observaciones)		
Marca abajo....	47.18 »		
Norte magnético.......	109 47.56		
Declinacion	— 10 39.4 (9h7 a. m.)		
Reduccion	+ 1.9	— 10°41'.3 (I)	

Aguja II. Mira 275°45'.00

Marca arriba..........	109°59'.67 (4 observ.)		
Marca abajo...........	36.50 »		
Norte magnético.......	109 48.08		
Declinacion...........	— 10 37.9 (5h5 p.m.)		
Reduccion............	— 0.5	— 10°37'.4 (II)	
	Declinacion. Promedio....	— 10 39.3	
	Correccion instrumental...	+ 23.8	
Abril 14 de 1887.	Declinacion corregida	— 11 3.1	

Intensidad horizontal

Abril 12. Aguja II.

Deflector I.	85°58'.08 133 49.08	φ = 23°55'.50
Deflector II.	135 65.83 83 45.33	φ = 26°10'.25

Abril 13. Aguja II.

Deflector I.	85°39'.16 133 31.58	φ = 23°56'.21

Deflector II. 135°50!25 } 83 26.41 } $\varphi = 26°11!92$

Abril 14. Aguja I.

Deflector I. 85°58!83 } 133 37.40 } $\varphi = 23°49!28$

Deflector II. 135 54.92 } 83 42.92 } $\varphi = 26°\ 6!00$

Aguja I.

Deflector II. 135°57!83 } 83 42.91 } $\varphi = 26°\ 7!46$

Deflector I. 85 55.91 } 133 38.50 } $\varphi = 23°51!30$

Inclinacion

Abril 15.

		A Norte	B Norte		
Aguja II.	Limbo E, marca E...	24°27	22°63		
	» E, » W...	23 61	23 10		
	» W, » E...	24 63	22 93		
	» W. » W...	26 69	23 31		
	Promedio	24°799	22°993	23°896	(II)
		A Norte	B Norte		
Aguja III.	Limbo E, marca E...	22°48	24°51		
	» E, » W...	21 99	24 53		
	» W, » E...	22 92	27 63		
	» W, » W...	22 99	23 75		
	Promedio.....	22°594	25°104	23°849	(III)

14. Oncativo *(Provincia de Córdoba)*

$\varphi = 31°56$; $\lambda = 63°44'0$ (mapas); H = 288 m.

Las observaciones se han hecho en el territorio de la estacion, como á 6 metros al SO. de la casa.

Determinacion del tiempo

1885. Mayo 25.

Glash.	$8^h50^m45^s$ — 2.5	⊙ 42° 0′	$2^h57^m10^s$ — 7
	53 0 — 7	⊙ 42 40	55 0 — 5
	55 55 — 10.5	⊙ 43 20	52 50 — 4.5
	57 25 — 8	⊙ 44 0	50 30 — 3
	59 40 — 0	⊙ 44 40	48 15 — 4.5
	62 0 — 12	⊙ 45 20	46 5 — 9.5

$\Delta T = + 2^m39^s.5$; $\delta T = + 8^s.6$

Azimut de la mira (poste telegráfico al lado del semáforo, al N.)

Mayo 25. Mira 329°12′.50

Glash.: $7^h34^m54^s.8$ ⊙ 59°41′.25 (6 observaciones)
7 45 4.5 ⊙ 58 7.08 (6 observaciones)

Azimut de la mira: 328°9′.16 (1) y 328°9′.17 (2)

Declinación

Aguja I. Marca arriba...	12°50′.00 (4 observaciones)		
Marca abajo...	24.69 (4 observaciones)		
Norte magnético........	12 37.34		
Declinacion..........	—11 34. 0 (9^h7 a. m.)		
Reduccion...........	+ 1. 8	....	— 11°35′.8 (I)

Aguja II. Mira 329°8′.75

Marca arriba..........	12°35′.62 (4 observ.)		
Marca abajo..........	37.19 (4 observ.)		
Norte magnético......	12 36.40		
Declinacion...........	—11 33. 1 (12^h2 p. m.)		
Reduccion............	— 0. 6	....	—11°32′.5 (II)
		Declinacion. Promedio....	—11 34.2
		Correccion instrumental....	+ 23.8
		Mayo 25 de 1887. Declinacion corregida.....	—11 58.0

Intensidad horizontal

Aguja I.

Deflector I. 36°21'88 } 349 8.44 } φ = 23°36'72

Deflector II. 347 1.25 } 38 35.63 } φ = 25°47'19

Aguja II. B Norte.

Deflector I. 34°32'50 } 351 22.81 } φ = 21°34'84 (B Norte)

Deflector II. 349 24.69 } 36 32.19 } φ = 23°33'75 (B Norte)

Inclinacion

	A Norte	B Norte	
Aguja I. Limbo E, Marca E.....	25°81	29°79	
» E, » W.....	25 94	30 37	
» W, » E.....	26 28	30 54	
» W, » W.....	26 83	29 04	
Promedio......	26°215	29°935	28°075 (I)

Intensidad vertical

Aguja I. B Norte.

Deflector I. 34° 9'00 } 352 7.75 } ψ = 21° 0'63

Deflector II. 350 36.56 } 36 42.19 } ψ = 23° 2'81

15. Paraguarí (*República del Paraguay*)

$\varphi = -25°36'3$; $\lambda = 57°10'0$; H = 152 metros (Toeppen)

Determinacion del tiempo

1885. Febrero 11.

Glash: $3^h31^m54^s4$ ⊙ 69°44'55″ (4 observaciones)

Correccion del índice.... = + 2'30″

Barómetro......... 748^{mm} Temperatura....... 28°

ΔT Glash. = + 33^m2^s7

Febrero 13.

Glash. $3^h34^m54^s6$ ⊙ 67°38'40″ (2 observaciones)

Correccion del índice.... = + 2'40″

Barómetro......... 747^{mm} Temperatura....... 30°

ΔT Glash. = + 33^m27^s5

δT Febrero 10-15 = + 12^s2 (véase página 206)

Azimut de las miras

Las visuales que dirigí desde la localidad descrita minuciosamente en la página 122, son las siguientes:

Mira I. Torrecita de la iglesia de Paraguarí, al S., á 1500 metros de distancia.

Mira II. Letra *B* en el letrero del Hotel de Abadie, al E., y distanciada como 500 metros.

Febrero 12. Mañana. Mira I 178°8'75. Mira II 58°27'50

Glash. $7^h35^m32^s0$ ⊙ 50°45'05 (7 |⊙; 7 ⊙|)

Azimut del ⊙ = 90°39'4

Azimut de la mira I = 218 3 1

Azimut de la mira II = 98 21 9

Declinacion

Febrero 12. Mira I 178°8:75. Mira II 58°27:50

Aguja I. Marca arriba...	325°56:56 (4 observaciones)		
Marca abajo....	41.56 (4 observaciones)		
Norte magnético.......	325 49.06		
Declinacion...........	— 5 43.4 (8ʰ5 a. m.)		
Reduccion............	+ 3.2	— 5°46:6	(I)
Aguja II. Marca arriba...	325°58:44		
Marca abajo....	41.19		
Norte magnético.......	325 49.81		
Declinacion...........	— 5 44.2 (10ʰ0 a. m.)		
Reduccion............	+ 1.4	— 5°45:6	(II)
Declinacion. Promedio....		— 5 46.1	
Correccion instrumental...		+ 23.8	
Febr. 12 de 1885. Declinacion corregida ...		— 6 9.9	

Intensidad horizontal

Febrero 12. Aguja I.

Deflector I.	350° 1:87 301 51.56	φ = 24° 5:2
Deflector II.	299 36.25 352 9.69	φ = 26°16:7

Aguja II.

Deflector I.	349°51:88 301 41.88	φ = 24° 5:0
Deflector II.	299 29.06 352 5.00	φ = 26°18:0

Inclinacion

Febrero 12.

		A Norte	B Norte		
Aguja I.	Limbo E, marca E...	14°84	19°15		
	» E, » W...	15 40	19 60		
	» W, » E...	15 79	20 23		
	» W, » W...	16 02	20 40		
	Promedio....	15°512	19°844	17°678	(I)

		A Norte	B Norte	
Aguja II. Limbo E, marca E.....		17°28	17°03	
» E, » W.....		17 34	18 11	
» W, » E.....		17 52	17 98	
» W, » W.....		18 27	18 86	
Promedio......		17°603	17°994	17°798 (II)

Intensidad vertical

Aguja I. B Norte.

Deflector I. 346° 2'25 / 303 35.63 } ψ = 21°13'3

Deflector II. 301 42.50 / 348 30.94 } ψ = 23°54'2

Aguja II. B Norte.

Deflector I. 303°36'25 / 345 37.50 } ψ = 21° 0'6

Deflector II. 348 35.00 / 302 20.00 } ψ = 23° 5'9

Medicion del Cerro Hú (C. Negro)

Febrero 13. (Con hipsómetro).

Arriba: Barómetro corregido.... 726^{mm}4
Temperatura........... 25°4 e = 22^{mm}9

Hotel: Barómetro corregido.... 749^{mm}3
Temperatura........... 26°8 e = 25^{mm}0

H = 276 metros sobre el Hotel y la estacion del Ferrocarril.
+ 54 metros (altura de la estacion sobre el rio en Asuncion).
+ 98 metros (altura del rio en Asuncion sobre la mar).

428 metros elevacion del Cerro Hú sobre el mar.

16. Recreo *(Provincia de Catamarca)*

$\varphi = -29°18'.9$; $\lambda = 65°5'.0$; $H = 223$ m.

En esta localidad hice dos veces observaciones magnéticas el 24 y 25 de Febrero de 1886 y el 4 y 5 de Abril de 1887. En las dos visitas, mi carpa estaba en el campo libre, á 400 metros al E. de la estacion. Las casas mas próximas quedan á una distancia superior á 100 metros.

Determinacion del tiempo

1886. Febrero 24.

Cronómetro. — Glash. ... = — $1^m15^s.9$ mañana
= — 1 16.0 tarde

Mañana: Correccion del indice.... + 2′55″
Barómetro.......... 736^{mm} Temperatura........ 31

Tarde: Coreccion del índice...... + 3′10″
Barómetro.......... 734^{mm} Temperatura........ 35°

Glash.	$10^h14^m\ 0^s$ — 22	$2^h11^m50^s$ — 27	$\overline{\odot}$	112°0′	0″ ||	0″
	16 50 — 19	8 55 — 15	$\underline{\odot}$		60 ||	40
	10 19 15 — 15	2 6 25 — 14	$\overline{\odot}$	114 0	0 ||	— 20
	22 10 — 15	3 40 — 33	$\underline{\odot}$		40 ||	40
	10 25 35 — 18	2 0 15 — 28	$\overline{\odot}$	116 20	0 ||	0
	28 35 — 19	1 57 10 — 17	$\underline{\odot}$		40 ||	40
	10 30 10 — 19	1 55 30 — 11	$\overline{\odot}$	118 0	— 20 ||	0
	33 15 — 23	nubes	$\underline{\odot}$		60 ||	60
	10 35 50 — 20	1 50 0 — 25	$\overline{\odot}$	120 0	0 ||	0
	39 0 — 32.5	46 50 — 14	$\underline{\odot}$		40 ||	40

ΔT Cronómetro = + $1^m45^s.9$ Febrero 24 de 1886, 12^h m.)

Azimut de las miras

Mira I: la esquina NE. de un edificio grande (los talleres?) situado á 500 metros al Oeste.
Mira II: el semáforo al Sud.

Febrero 24. Tarde. Mira I 137°44′.00

Cronómetro — Glash. = — $1^m17^s.0$
Glash. $6^h14^m7^s.7$ ⊙ 95°18′.27 (6 observaciones)
Azimut mira I = 304 31.48

Declinacion

1886. Febrero 24. Mira I 137°41′.67

Aguja I. Marca arriba... 204°41′.31 (4 observ.)
Marca abajo.... 22.00 (4 observ.)
Norte magnético....... 204 31.66
Declinacion........... — 11 21. 5 ($12^h.6$ m.)
Reduccion............ — 2. 4 .... — 11°19′.1 (I)

1886. Febrero 25. Mira I 137°35′.25

Aguja II. Marca arriba... 204°32′.31
Marca abajo.... 22.88
Norte magnético....... 204 27.59
Declinacion........... — 11 23. 8 (9^h0 a. m.)
Reduccion............ + 2. 8 .... — 11°26′.6 (II)
Declinacion. Promedio... — 11 22.9
Correccion instrumental.. + 23.8
Febrero 24-25 de 1886. Declinacion corregida. — 11 46.7

Intensidad horizontal

1886. Febrero 24. Aguja I.

Deflector I. 227°56′.67 / 181 6.00 } φ = 23°25′.33
Deflector II. 178 53.00 / 230 12.08 } φ = 25°49′.54

Febrero 25. Aguja II.

Deflector I. 181° 1′.83 / 228 6.92 } φ = 23°32′.54
Deflector II. 230 21.17 / 178 45.16 } φ = 25°48′.0

Inclinacion

1886. Febrero 25.

	A Norte	B Norte	
Aguja I. Limbo E, marca E.	23°43	26°85	
» E, » W.	24 01	26 96	
» W, » E.	23 95	27 59	
» W, » W.	25 25	26 75	
Promedio...	24°160	27°037	25°598 (1)

Determinacion del tiempo

1887. Abril 4.

1	Cronómetro	$9^h41^m30^s$ — 16	$\overline{\odot}$	76°20′ 0″	40″
		44 35 — 18	$\underline{\odot}$		
2		9 46 15 — 14	$\overline{\odot}$	78 0 40	60
		49 20 — 10	$\underline{\odot}$		
3		9 50 30 — 15	$\overline{\odot}$	79 29 0	40
		53 35 — 6	$\underline{\odot}$		

Correccion del índice.... = + 1′21″2

Barómetro......... 745mm Temperatura........ 22°5

Abril 4. Tarde.

4	Cronómetro	$2^h46^m45^s$ — 7	$\underline{\odot}$	80°44′20″	45′20″
		50 0 — 14	$\overline{\odot}$		
5		2 51 15 — 7	$\underline{\odot}$	79 13 20	15 0
		54 25 — 11	$\overline{\odot}$		
6		2 56 10 — 9	$\underline{\odot}$	77 32 20	40
		59 15 — 6	$\overline{\odot}$		
7		3 0 50 — 10	$\underline{\odot}$	75 53 40	55 0
		3 55 — 11	$\overline{\odot}$		

Coreccion del índice.... = + 1′19″0

Barómetro......... 741mm Temperatura....... 26°

Resultado (combinacion para alturas casi correspondientes)

1 y 7	ΔT = — 19m7s5
2 y 6	8.1
3 y 5	8.0

Abril 4. Mediodia. Promedio ΔT = — 19m7s9

1887. Abril 5. Mañana.

8	Cronómetro	$9^h 43^m 20^s$ — 6	$\overline{\odot}$	76°35′ 0″	40″
		9 46 30 — 13	$\underline{\odot}$		
9		9 47 40 — 7	$\overline{\odot}$	78 3 20	4 40
		9 50 50 — 13	$\underline{\odot}$		
10		9 52 0 — 10	$\underline{\odot}$	79 33 0	34 20
		55 10 — 9	$\overline{\odot}$		
11		9 56 0 — 6	$\underline{\odot}$	80 54 20	55 40
		59 15 — 13	$\overline{\odot}$		
12		10 2 40 — 10	$\overline{\odot}$	83 8 0	9 0
		6 0 — 13	$\underline{\odot}$		

Correccion del índice.... $= + 1'8\overset{s}{.}3$

Barómetro......... 743^{mm} Temperatura....... 21°3

Abril 5. Tarde.

13	Cronómetro	$3^h 0^m 25^s$ — 10	$\underline{\odot}$	75°26′ 0″	20″
		3 30 — 13	$\overline{\odot}$		
14		2 46 5 — 13	$\underline{\odot}$	80 21 40	22′40
		49 55 — 10	$\overline{\odot}$	80 14 40	16 0
15		2 38 30 — 14	$\underline{\odot}$	82 52 20	53 20
		43 15 — 13	$\overline{\odot}$	82 22 40	23 40

Barómetro.......... 740^{mm} Temperatura....... 27°5

Resultados

Combinacion:	4 y 11	$\Delta T = - 19^m 7^s.7$
	5 y 10	8.5
	6 y 9	9.5
	7 y 8	7.2

1887. Abril 4-5. Promedio $\Delta T = - 19^m 8^s.2$ para medianoche.

Combinacion:	8 y 13	$\Delta T = - 19^m 7^s.0$
	10 y 14	8.3
	11 y 14	9.0
	11 y 15	8.9

1887. Abril 5. Promedio $\Delta T = - 19^m 8^s.3$ para 12^hm.

Determinacion del azimut

Mira II: la misma de mis observaciones en Febrero de 1886.

Abril 4.

1 Cronómetro $8^h48^m1^s.8$ ⊙ 38°45'.81 (8 observaciones con espejo).
Mira 257°3'.75

Abril 4.

2 Cronómetro $4^h44^m2^s.8$ ⊙ 261°41'.12 (8 observaciones con espejo).
Mira 256°59'.38

Abril 4.

3 Cronómetro $5^h11^m49^s.12$ ⊙ 258°19'.50 (4 observaciones).
Mira 256°45'.00

Abril 5.

4 Cronómetro $6^h58^m12^s.3$ ⊙ 54°38'.31 (4 observaciones).
Mira 256°42'.12

Abril 5.

5 Cronómetro $5^h54^m29^s.0$ ⊙ 253°7'.62 (4 observaciones).
Mira 256°40'.00

1	Azimut de la mira	283°7'.97 — 45'.57 (pág. 145)	282°22'.40
2		5.86 — 45.57 (pág. 145)	20.29
3			22.34
4			19.47
5			18.77

Azimut de la mira. Promedio..... 282°20'.65

Declinacion

Abril 4.

Aguja I. Mira 257°1'.75

Marca arriba..........	345°57'.19 (4 observ.)		
Marca abajo...........	56.38 »		
Norte magnético.......	345 56.78		
Declinacion...........	— 11 15.7 (10^h5 a.)		
Reduccion............	+ 1.2	......	— 11°16'.9 (I)

Aguja II. Mira 257°1'.50

Marca arriba..........	345°67'.56		
Marca abajo...........	45.06		
Norte magnético.......	345 56.31		
Declinacion...........	— 11 15.5 (11^h0 a.		
Reduccion..........	+ 0.5	......	— 11°16'.0 (II)

	Declinacion. Promedio...	—	11°16'5
	Correccion instrumental..	+	23.8
1887. Abril 4.	Declinacion corregida....	—	11 40.3

Abril 4. Mira 257°2'00

Aguja I. Marca arriba...	346° 1'11 (3 observaciones)		
Marca abajo....	0.91 (3 observaciones)		
Norte magnético.......	346 1.01		
Declinacion...........	— 11 19.7 (2h1 p. m.)		
Reduccion............	— 1.8	— 11°17'9	(I)

Aguja II. Marca arriba...	345°71'62 (4 observ.)		
Marca abajo....	47.62 (4 observ.)		
Norte magnético.......	345 59.62		
Declinacion...........	— 11 18.3 (1h6 p. m.)		
Reduccion............	— 1.6	— 11°16'7	(II)

	Declinacion. Promedio...	—	11 17 3
	Correccion instrumental..	+	23.8
1887. Abril 4.	Declinacion corregida....	—	11 41.1

Abril 4. Mira 256°42'00

Aguja I. Marca arriba...	345°39'69 (4 observ.)		
Marca abajo....	39.44 (4 observ.)		
Norte magnético.......	345 39.57		
Declinacion...........	— 11 18.2 (5h2 p. m.)		
Reduccion............	— 1.4	— 11°16'8	(I)

Aguja II. Marca arriba...	345°51'67 (3 observ.)		
Marca abajo...	29.19 (4 observ.)		
Norte magnético.......	345 40.43		
Declinacion	— 11 19.1 (5h6 p. m.)		
Reduccion	— 1.3	— 11°17'8	(II)

	Declinacion. Promedio..	—	11 17.3
	Correccion instrumental.	+	23.8
1887. Abril 4.	Declinacion corregida...	—	11 41.1
1887. Abril 4.	Promedio total (6) D =	—	11 40.8

Intensidad horizontal

1887. Abril 5. Aguja I.

Deflector I. 141°35!50 } φ = 24° 0!42
189 36.34

Deflector II. 191 48.80 } φ = 26°12!22
139 23.56

Aguja II.

Deflector I. 189°47!17 } φ = 23°56!40
141 54.37

Deflector II. 139 38.81 } φ = 26°10!18
191 59.17

Inclinacion

1887. Abril 5.

	A Norte	B Norte	
Aguja I. Limbo E, marca E.....	25°29	20°49	
» E, » W.....	25 70	23 39	
» W, » E.....	25 48	23 05	
» W, » W.....	26 17	23 65	
Promedio......	25°660	24°644	24°152 (I)

	A Norte	B Norte	
Aguja II. Limbo E, marca E....	25°73	25°25	
» E, » W....	25 72	25 08	
» W, » E....	26 35	24 20	
» W, » W....	25 84	24 85	
Promedio	25°909	24°845	25°377 (II)

17. Rio Segundo *(Provincia de Córdoba)*

φ = 31°40′ ; λ = 63°53!5 (mapas); H = 346 metros.

Las observaciones se han ejecutado en el terreno de la estacion, al NE. de la casa, muy cerca de las pilas de leña y carbon de leña que cubrían esa parte de la estacion. Temo que la proximidad de los rieles haya influido en las observaciones.

Determinacion del tiempo (alturas correspondientes)

1885. Mayo 26.

⊙ 59°40′	Glash.	$9^h57^m20^s$ — 3.5	$1^h52^m20^s$ —10
⊙ 60 20		10 0 20. — 11	1 49 20 —15
⊙ 61 0		10 3 20. — 4	1 46 15 — 8.5
⊙ 61 40		10 6 25. — 7.5	1 43 10 — 2
⊙ 63 0		10 12 50. — 1	1 36 45 — 9.5

Resultado: ΔT Glash. $= + 1^h56^m7^s$ $\delta T = + 8^s.6$

Determinacion del azimut

Mira I semáforo al NW.
Mira II esquina de una casa al NNE.

Mira I: 40°17′.50 Mira II: 103°45′.00

Glash. $9^h12^m48^s.9$ ⊙ 122°15′.26 (6 observaciones)
Azimut mira I 40°16′.50

Declinacion

Febrero 17. Mira I: como antes.

Aguja I. Marca arriba.....	92°27′.81 (4 observaciones)		
Marca abajo......	4.25 (4 observaciones)		
Norte magnético........	92 16.03		
Declinacion............	— 11 42.0 ($8^h.2$ a.m.)		
Reduccion.............	+ 1.1	......	11°43′.1 (I)
Aguja II. Marca arriba...	92°33′.95		
Marca abajo....	12.50		
Norte magnético.......	92 23.22		
Declinacion...........	— 11 49.2 ($1^h.2$ p.)		
Reduccion.............	— 1.3	......	— 11°47′.9 (II)
	Declinacion. Promedio...		— 11 45.5
	Correccion instrumental..		+ 23.8
1885. Mayo 26.	Declinacion corregida.....		— 12 9.3

Intensidad horizontal

Mayo 26. Aguja I.

Deflector I. 116°18′.75 } φ = 23 48′.75
68 41.25 }

Deflector II. 66°35.'31 / 118 30.00 — $\varphi = 25°57.'34$

Aguja II. B Norte.

Deflector I. 114°16.'25 / 71 5.75 — $\varphi = 21°35.'25$

Deflector II. 69 2.50 / 116 14.38 — $\varphi = 23°35.'94$

Inclinacion

Mayo 26.

	A Norte	B Norte	
Aguja I. Limbo E, marca E.....	26°02	29°57	
» E, » W.....	25 93	29 96	
» W, » E.....	26 03	30 70	
» W, » W.....	26 67	29 06	
Promedio.......	26°161	29°824	27°992 (I)

18. Rosario de la Frontera *(Provincia de Salta)*

$\varphi = -25°48.'0$; $\lambda = 65°6.'2$; $H = 857$ metros

Las observaciones se hicieron, no en la pequeña villa y estacion del ferrocarril Central Norte, sino en los célebres baños termales, que se encuentran situados en los cerros, al Este de aquella.

Determinacion del tiempo

1885. Diciembre 19.

				Mañana	Tarde
Glash.	$8^h48^m0^s$ — 12	$3^h19^m20^s$ — 27 ☉	92° 0′ 0″	‖ 40″ ; 0″	‖ 20″
	50 30 — 44.5	17 0 — 16 ☉	93 0 0	‖ 60 ; 0	‖ 60
	52 30 — 10	14 50 — 27 ☉	94 0 0	‖ 60 ; 0	‖ 0
	57 0 — 15	10 20 — 16 ☉	96 0 0	‖ 60 ; 0	‖ 20
	59 20 — 29	8 0 — 17 ☉	97 0 0	‖ 40 ; 0	‖ 20

					Mañana	Tarde
$9^h1^m30^s$ — 16	$3^h5^m50^s$	— 19	$\overline{\odot}$	98°0′0″	‖ 40″; 0″	‖ 60″
3 45 — 16	3 30	— 13	$\overline{\odot}$	99 0 0	‖ 80 ; 0	‖ 60
6 0 — 19	1 20	— 21	$\overline{\odot}$	100 0 0	‖ 80 ; 0	‖ 20

Correccion del índice en la mañana... + 3′37″.5

» » en la tarde ..... + 4 5

Barómetro......... 677 y 674mm Temperatura.... 29 y 34°

Resultado: ΔT Glash. = — $5^m56^s.4$

Determinacion del azimut

Desde el punto elegido (debajo de los árboles, á 20 metros al SW. de las casas techadas de zinc) se dirigieron visuales á la esquina de una casa situada á 100 metros al NW., que ha servido de única mira.

Con espejo azimutal

Diciembre 19. Mira 274°9′.69

Glash. $1^h52^m10^s.1$......	$\odot$	237°34′.60	(10 observ.)
Azimut de la mira		306 13.35	(??)
Glash. $2^h8^m19^s.4$.......	$\odot$	235 53.50	(6 observ.)
Azimut de la mira......		306 59.16	
Glash. $3^h31^m28^s.7$......	$\odot$	228 42.38	(8 observ.)
Azimut de la mira......		306 43.76	

Estas determinaciones son poco satisfactorias.

Declinacion

Diciembre 19.

Aguja I. Marca arriba..	337° 9′.50		
Marca abajo...	12.94		
Norte magnético......	337 11.22		
Declinacion..........	— 9 36. 2	(6h.2 a. m.)	
Reduccion...........	+ 2. 3	....	— 9°38′.5 (I)

Aguja II. Marca arriba..	337°22'25		
Marca abajo...	20.63		
Norte magnético......	337 21.44		
Declinacion..........	— 9 52. 5 (1h0 p. m.)		
Reduccion...........	— 2. 9	....	— 9°49'6 (II)
	Declinacion. Promedio...		— 9 44.0
	Correccion instrumental...		+ 23.8
1885. Diciembre 19.	Declinacion corregida.....		— 10 7.8

Intensidad horizontal

Diciembre 19. Aguja I.

Deflector I. 360°41'75 / 313 42.00 — φ = 23°29'88

Deflector II. 311 30.81 / 2 53.00 — φ = 25°41'09

Aguja II. B Norte.

Deflector I. 316°39'63 / 358 19.00 — φ = 20°49'69

Inclinacion

Diciembre 19.

	A Norte	B Norte	
Aguja I. Limbo E, marca E.....	18°40	22°34	
» E, » W.....	19 11	22 08	
» W, » E.....	18 67	22 65	
» W, » W.....	19 99	23 07	
Promedio......	19°042	22°534	20°788 (I)

Intensidad vertical

Aguja I. B Norte.

Deflector I. 358° 0'00 / 315 58.12 — ψ = 21° 0'91

Deflector II. 314 47.50 / 1 13.12 — ψ = 23°12'81

Altura de los Baños

Se hicieron las siguientes observaciones:

Diciembre 19.

Estacion ferrocarril: 8^h a.m.
Barómetro corregido.. $690^{mm}9$ Temperatura........ 27°
Baños: $9^h.7$ a.m.
Barómetro corregido.. $683^{mm}25$ Temperatura........ 29°

De allí resultan próximamente 100 metros como elevacion de los Baños sobre la estacion del ferrocarril, cuya altura es de 757 metros, ó sea:

Altura de los Baños = 857 metros sobre el mar.

19. Rosario de Santa-Fé

$\varphi = -32°56'.7$; $\lambda = 60°38'.5$ (mapas); $H = 39$ metros

En la primera visita (24 Enero de 1885) se hicieron las observaciones al W. de la Plaza Lopez, en el campo abierto.

Determinacion del tiempo

Enero 24. Tarde.

Glash. $5^h20^m 54^s.4$ ⊙ 17°23'.00 (1 observ. con teodolito).
Resultado: $\Delta T = + 15^m13^s.5$

Determinacion del azimut

Mira I: Pararayo de la jabonería.
Mira II: Punta de la torre de la iglesia.
Mira III: Asta de bandera en los altos de la Comisaría.

Enero 24. Tarde. Mira I 207°27'.00

Glash. $5^h38^m5^s.3$...... ⊙ 244° 0'.00 (6 observaciones)
Azimut mira I......... 39 36.73

Estas observaciones de tiempo y de azimut no son muy correctas.

Declinacion

Enero 24.

Mira I: 140°20'.00 Mira II: 110°7'.50 Mira III: 163°26'.30

Aguja I. Marca arriba...		110°45'.90 (4 observaciones)
Correc. por marca abajo.	—	7.30
Norte magnético.......		110 38.60
Declinacion	—	9 55. 3 (1h.8 p.)
Reduccion	—	3. 4
Correccion instrumental.	+	23. 8

1885. Enero 24. Declinación corregida.. — 10°15.7

Intensidad horizontal

Enero 24.

Aguja I.

Deflector I.	135°17'.00 86 46.20	φ = 24 15'. 4
Deflector II.	84 30.00 137 27.50	φ = 26 28'.75

Inclinacion

1885. Abril 5.

		A Norte	B Norte		
Aguja I.	Limbo E, marca E...	26°.50	29°.75		
	» E, » W...	26.55	29.80		
	» W, » E...	26.08	30.90		
	» W, » W...	27.45	29.50		
	Promedio.....	26°.642	29°.988	28°.316	(I)

		A Norte	B Norte		
Aguja II.	Limbo E, marca E...	27°38	27°80		
	» E, » W...	28 32	28 20		
	» W, » E...	28 95	28 65		
	» W, » W...	28 02	29 42		
	Promedio	28°169	28°519	28°344	(II)

Intensidad vertical

1885. Enero 24. Aguja I.

Deflector I. 313° 8'.80 } 269 30.00 } ψ = 21°49'.40

Deflector II. 267 25.00 } 314 23.00 } ψ = 23°29'.00

En mi segunda visita (Marzo 31 de 1885) observé en el centro de la Plaza Lopez, sin carpa.

No se hicieron determinaciones del tiempo. Este se calculó con observaciones hechas poco antes en Córdoba y poco despues en Villa María; puntos cuya longitud, así como la del Rosario, está bien conocida por determinaciones telegráficas del Observatorio Astronómico.

Determinacion del azimut

Mira I. Poste en la entrada á la plaza (al W.)
Mira II. Esquina de una casa situada al Norte.

Marzo 31.

Mira I: 51°37'.50 Mira II: 133°45'.00

Glash. $1^h33^m8^s.6$........ ☉ 52 48'.75

Resultado: ΔT Glash. = + $26^m20^s.9$

Azimut de la mira II..... 3°39'.40

Declinacion

Marzo 31.

Aguja I. Marca arriba...	140° 8'.75	(4 observaciones)	
Marca abajo....	5.44	(4 »)	
Norte magnético.......	140 7.09		
Declinacion...........	— 10 1. 5	(1^h0 p.)	
Reduccion............	— 2. 9	.....	— 9°58'.6 (I)
Aguja II. Marca arriba...	140°12'.75		
Marca abajo ...	2.31		
Norte magnético.......	140 7.53		
Declinacion...........	— 10 1. 9	(1^h7 p.)	
Reduccion............	— 3. 3	.....	— 9°58'.6 (II)
	Correccion instrumental..		+ 23.8
	1885. Marzo 31. Declinacion corregida....		— 10 22.4

Intensidad horizontal

Marzo 31.

Aguja II. A Norte.

Deflector I.	164° 3′.75 116 2.50	φ = 24° 0′.62
Deflector II.	113 51.25 166 25.31	φ = 26°17′.03

En la tercera visita (Agosto 28 de 1885) no había tiempo para tomar alturas del sol. Tampoco son satisfactorias las determinaciones del azimut. Por lo tanto, reproduzco sólo una observacion de la

Intensidad horizontal

Aguja I.

Deflector I.	271°31′.25 233 26.56	φ = 24° 2′.34

20. San Antonio *(Provincia de Catamarca)*

$\varphi = -29°0'.0$; $\lambda = +65°6'.5$; H = 267 metros

La localidad citada es la actual estacion del Ferrocarril Central Norte, donde observé en frente de la casa principal, á 40 metros de los rieles.

Determinacion del tiempo

1886. Febrero 22.

Glash.	$9^h50^m50^s$ — 17	$\overline{\odot}$	104°0′0″	‖ 40″
	53 30 — 17	$\underline{\odot}$		
	9 55 45 — 11	$\overline{\odot}$	106 0 0	‖ 60
	58 30 — 20	$\underline{\odot}$		
	10 0 50 — 15	$\overline{\odot}$	108 0 0	‖ 60
	3 35 — 18	$\underline{\odot}$		
	10 5 50 — 10	$\overline{\odot}$	110 0 0	‖ 60
	8 40 — 21	$\underline{\odot}$		
	10^h11 0 — 17	$\overline{\odot}$	112 0 0	‖ 60
	13 50 — 24	$\underline{\odot}$		

Cronómetro. — Glash. = — $1^m9^s.4$

Correccion del índice = + 2′36″

Barómetro......... 735^{mm} Temperatura....... = 30°5

Glash.	2h12m30s	— 21	$\underline{\odot}$	112°0′0″	60″
	15 15	— 17.5	$\overline{\odot}$		
	2 17 35	— 11	$\underline{\odot}$	110 0 0	60
	20 20	— 9	$\overline{\odot}$		
	2 22 45	— 22	$\underline{\odot}$	108 0 0	60
	25 30	— 24.5	$\overline{\odot}$		
	2 27 50	— 21	$\underline{\odot}$	106 0 0	80
	2 32 50	— 18.5	$\underline{\odot}$	104 0 0	40
	35 30	— 16	$\overline{\odot}$		

Cronómetro.— Glash.... = — 1m10s9
Correccion del índice.... = + 2′42″5
Barómetro......... 733mm Temperatura....... 34°

Febrero 23.

Glash.	9h51m50s	— 15.5	$\overline{\odot}$	104°0′ 0″	20″
	54 30	— 13	$\underline{\odot}$		
	9 57 0	— 36 ?	$\overline{\odot}$	106 0 0	40
	59 30	— 9	$\underline{\odot}$		
	10 1 55	— 17	$\overline{\odot}$	108 0 0	40
	4 40	— 14.5	$\underline{\odot}$		
	10 7 0	— 13	$\overline{\odot}$	110 0 0	20
	9 45	— 10	$\underline{\odot}$		
	10 12 10	— 11	$\overline{\odot}$	112 0 20	80
	15 0	— 13	$\underline{\odot}$		

Cronómetro.— Glash.... = — 1m16s0
Correccion del índice ... = + 3′0″
Barómetro......... 735mm Temperatura....... 31°

Glash.	2h11m20s	— 16	$\underline{\odot}$	112°0′ 0″	60″
	14 10	— 14	$\overline{\odot}$		
	2 16 30	— 14	$\underline{\odot}$	110 0 0	60
	19 15	— 12	$\overline{\odot}$		
	2 21 40	— 19.5	$\underline{\odot}$	108 0 —20	+20
	2 26 40	— 14	$\underline{\odot}$	106 0 0	60
	2 31 50	— 27	$\underline{\odot}$	104 0 0	20
	34 25	— 16	$\overline{\odot}$		

Cronómetro.— Glash.... = — 1m15s5
Correccion del índice.... = + 3′7″5
Barómetro......... 734mm Temperatura....... 34°5

Resultados

ΔT Cronómetro = + 1ᵐ41ˢ3 (12ʰ m. Febrero 22)
+ 1 40.2 (12 m.n. » 22-23)
+ 1 37.4 (12 m. » 23)

Determinacion del azimut

Mira: letra I en el letrero de la estacion, al NW.

Febrero 22. Tarde.

Mira 65°31'.44

1 Glash. $6^h\ 6^m52^s.7$ ⊙ 360°49'.90 Anteojo I (10 observaciones)
2 6 13 26.2 ⊙ 360 0.10 » II (10 »)
Cronómetro. — Glash.... = — $1^m10^s.0$

Febrero 23.

Mira 65°37'.25

3 Glash. $7^h45^m20^s.9$ ⊙ 185°42'.75 (10 observaciones con espejo.)
Cronómetro. — Glash.... = — $1^m15^s.6$

Mira 65°29'.69

4 Glash. $4^h6^m46^s.3$ ⊙ 15°50'.95 (8 observaciones)
Cronómetro. — Glash.... = — $1^m15^s.1$
5 Glash. $4^h11^m19^s.0$ ⊙ 15°17'.77 (8 obs. Anteojo II. Espejo II)
Cronómetro. — Glash.... = — $1^m15^s.0$
6 Glash. $4^h15^m52^s.9$ ⊙ 14°41'.05 (8 observaciones)
Cronómetro. — Glash.... = — $1^m15^s.0$

1	Azimut de la mira.....	326°42'.50	Promedio 326°46'.49
2	.....	48.03	
3	.....	46.57	
4	.....	49.64	
5	.....	47.96	
6	.....	45.30	

Declinacion

Febrero 22. Mira 65°34′50

Aguja I. Marca arriba...	110°19′31 (4 observ.)		
Marca abajo....	37.50 »		
Norte magnético.......	110 28.40		
Declinacion...........	— 11 37.4 (3^h3 p. m.)		
Reduccion............	— 2.5	—11°34′9 (I)	

Febrero 23. Mira 65°35′25

Aguja II. Marca arriba...	110°26′19 (4 observ.)		
Marca abajo....	19.88 »		
Norte magnético.......	110 23.03		
Declinacion...........	— 11 34.3 (9^h7 a. m.)		
Reduccion............	+ 1.8	— 11°36′1 (II)	
		Declinacion. Promedio..	—11 35.5
		Correccion instrumental..	+ 23.8
1886. Febrero 22–23.		Declinacion corregida...	—11 59.3

Intensidad horizontal

Febrero 22. Aguja I.

Deflector I.	134°53′25 86 35.17	φ = 24° 9′04
Deflector II.	83 45.66 136 55.00	φ = 26°34′67

Febrero 23. Aguja II.

Deflector I.	133°49′67 86 54.25	φ = 23°27′71
Deflector II.	84 45.83 136 11.08	φ = 25°42′62

Inclinacion

Febrero 23.

		A Norte	B Norte	
Aguja I.	Limbo E, marca E...	22°97	26°98	
	» E, » W...	23.09	26.71	
	» W, » E...	23.98	27.50	
	» W, » W...	24.67	26.32	
	Promedio.....	23°678	26°878	25°278 (I)

21. San José *(Provincia de Córdoba)*

$\varphi = 30°0'$; $\lambda = 64°37'.0$ (mapas); $H = 213$ m.

De las muchas localidades que llevan el mismo nombre, el nuestro es la estacion del ferrocarril Central Norte, situada en el Norte de la Provincia, á inmediaciones de las Salinas Grandes.

Se ha observado á 180 metros al este de la estacion.

Determinacion del tiempo

Cronómetro.— Glash. = — $4^m46^s.0$ (mañana); — 4^m42^s8 (tarde)

Glash.	$9^h35^m60^s$ — 22	⨀ 69°20′	$2^h28^m40^s$ — 10	
	38 10 — 22	⨀ 70 0	26 30 — 17	
	40 20 — 10	⨀ 70 40	24 15 — 10	
	42 35 — 15	⨀ 71 20	21 60 — 10	
	44 50 — 15	⨀ 72 0	19 45 — 13	
	47 5 — 11	⨀ 72 40	17 30 — 15	

Resultado: ΔT Cronómetro.. = + $0^m21^s.6$

Glash.	$9^h50^m50^s$ — 21	⨀ 72°40′	$2^h13^m45^s$ — 10
	53 10 — 15	⨀ 73 20	11 25 — 19
	53 30 — 8	⨀ 74 0	8 60 — 8
	57 60 — 25	⨀ 74 40	6 40 — 21.5
	10 0 25 — 18	⨀ 75 20	4 15 — 28
	2 60 — 27.5	⨀ 76 0	1 45 — 17

Resultado: ΔT Cronómetro.. = + $0^m22^s.9$

Azimut de las miras

Mira I (NW.) semáforo á 150 metros de distancia.
Mira II (W.) esquina de una ventana de la estacion.

Abril 23.

Mira I: 115°59'.00 Mira II: 55°39'.38

Cronómetro $4^h51^m45^s.3$ ⊙ 90°29'.00 (8 observaciones)
Azimut de la mira I. N. 45°6'.45 W.
Cronómetro $4^h51^m44^s.2$ ⊙ 90°28'.94 (8 observaciones)
Azimut de la mira I. N. 45°6'.24 W.

Abril 24.

Mira I: 116°54'.75 Mira II: 56°34'.75

Cronómetro $7^h9^m53^s.1$ ⊙ 231°34'.38 (8 observaciones)
Azimut de la mira I: N. 45°3'.88 W.
Cronómetro $7^h15^m30^s.2$ ⊙ 230°47'.94 (8 observaciones)
Azimut de la mira I: N. 45°3'.79 W.

Mira I: 117°5'.00 Mira II: 56°45'.00

Cronómetro $4^h29^m29^s.8$ ⊙ 94°55'.69 (8 observaciones)
Azimut de la mira I: N. 45°7'.23 W.

Declinacion

Abril 24.

Mira I: 116°56'.12 Mira II: 56°36'.62

Aguja I. Marca arriba....	173°24'.80 (5 observ.)		
Marca abajo.....	30.38 »		
Norte magnético.......	173 27.59		
Declinacion...........	— 11 25. 7 ($8^h.5$ a.m.)		
Reduccion.............	+ 1. 3	....	— 11°27'.0 (I)

Mira I: 116°56'.25 Mira II: 56°37'.50

Aguja II. Marca arriba....	173°27'.25 (5 observ.)		
Marca abajo.....	30.62 (4 observ.)		
Norte magnético........	173 28.94		
Declinacion............	— 11 26. 9 ($10^h.8$ a.m.)		
Reduccion.............	+ 0. 8	....	—11°27'.7 (II)

Declinacion. Promedio.... —11 27.4
Correccion instrumental... + 23.8
1886. Abril 24. Declinacion corregida.... —11 51 .2

Intensidad horizontal

Abril 23. Aguja I.

Deflector I.	16° 9!67 328 51.00	$\varphi = 23°39!33$
Deflector II.	326 37.25 18 20.83	$\varphi = 25°51!79$

Abril 24. Agnja II.

Deflector I.	197°11!00 149 41.58	$\varphi = 23°44!71$
Deflector II.	147 30.25 199 39.08	$\varphi = 26° 4!41$

Inclinacion

Instrumento: Adie número 62.

			A Norte	B Norte	
Aguja 20.	Limbo E, marca E.		26°26!00	25°36!88	
	» E, » W.		26 50.62	26 9.56	
	» W, » E.		25 52.38	25 11.00	
	» W, » W.		26 34.62	24 59.62	
		Promedio...	26°25!91	25°36!88	25°58!1 (20)

			A Norte	B Norte	
Aguja 21.	Limbo E, marca E.		26°59!88	25°33!50	
	» E, » W.		26.51.75	26. 8.75	
	» W, » E.		26. 5.00	24. 8.62	
	» W, » W.		26. 8.25	24.33.12	
		Promedio...	26°31!22	25° 6!00	25°48!6 (21)

22. Santiago del Estero *(Provincia de Santiago)*

$\varphi = -27°48!0$; $\lambda = 64°15!7$ (mapas); $H = 214$ metros

Todas las observaciones se han practicado en el terreno de la Cervecería, como á 500 metros al W. de la estacion del ferrocarril, y á 1.5 kilómetros al WSW. de la catedral.

Hasta 100 metros alrededor del punto donde establecí mi carpa, no había casa ninguna.

Determinacion del tiempo

1887. Abril 4.

Cronómetro	$4^h\ 1^m 40^s$ — 14	$\underline{\odot}$	50°11′ 0″ ‖ 20″
	4 20 — 15	$\overline{\odot}$	
	4 5 25 — 14	$\underline{\odot}$	48°40′20″ ‖ 20″
	8 0 — 6	$\overline{\odot}$	
	4 9 0 — 7	$\underline{\odot}$	47°11′ 0″ ‖ 0″
	11 45 — 14	$\overline{\odot}$	

Correccion del índice.... = + 1°7′45″
Barómetro......... 749^{mm} Temperatura........ 27°

Esta gran correccion proviene de que el tornillo de correccion del prisma se había separado del instrumento, á causa de los sacudimientos en el viaje. Antes, esa correccion oscilaba alrededor de + 3′

Resultado: ΔT Cronómetro = — $16^m 5^s.1$ (para $3^h.8$ p. m.)

Abril 8. Mañana.

Cronómetro	$9^h\ 5^m 30^s$ — 12	$\underline{\odot}$	62°0′ 0″ ‖ 20″
	9 7 50 — 8	$\overline{\odot}$	64°0′ 0″ ‖ 40″
	10 45 — 15	$\underline{\odot}$	
	9 13 10 — 14	$\overline{\odot}$	66°0′20″ ‖ 60″
	16 0 — 9	$\underline{\odot}$	
	9 18 30 — 14	$\overline{\odot}$	68°0′ 0″ ‖ 40″
	21 25 — 17	$\underline{\odot}$	
	9 23 50 — 13	$\overline{\odot}$	70°0′ 0″ ‖ 20″
	26 45 — 13	$\underline{\odot}$	

Correccion del índice.... + 1°7′46″.7
Barómetro......... 749^{mm} Temperatura........ 23°

Abril 8. Tarde.

Cronómetro	$3^h\ 9^m 10^s$ — 15	$\underline{\odot}$	70° 0′20″ ‖ 1′20″
	12 5 — 13	$\overline{\odot}$	

Cronómetro	$3^h 14^m 35^s$ — 10	$\underline{\odot}$	68°0′ 0″ ‖ 40″	
	17 35 — 22	$\overline{\odot}$		
	3 20 0 — 21	$\underline{\odot}$	66°0′ 0″ ‖ 40″	
	22 55 — 28	$\overline{\odot}$		
	3 25 15 — 22	$\underline{\odot}$	64°0′20″ ‖ 60″	
	28 5 — 19	$\overline{\odot}$		
	3 30 30 — 18	$\underline{\odot}$	62°0′ 0″ ‖ 20″	

Correccion del índice.... = + 1°7′40″

Barómetro......... 741^{mm} Temperatura....... 28°5

Resultado: ΔT Cronómetro = — $16^m 9^s.7$ (Abril 8, mediodia).

Abril 9. Mañana.

Cronómetro	$9^h 9^m 0^s$ — 11	$\overline{\odot}$	64°0′0″ ‖ 0″	
	11 50 — 9	$\underline{\odot}$		
	9 14 15 — 7	$\overline{\odot}$	66°0′0″ ‖ 0″	
	17 10 — 14	$\underline{\odot}$		
	9 19 40 — 12	$\overline{\odot}$	68°0′0″ ‖ 20″	
	22 35 — 14	$\underline{\odot}$		
	9 25 5 — 12	$\overline{\odot}$	70°0′0″ ‖ 40″	
	28 5 — 18	$\underline{\odot}$		
	9 30 35 — 14	$\overline{\odot}$	72°0′0″ ‖ 40″	

Correccion del índice.... = + 1°7′50″

Barómetro......... 741^{mm} Temperatura....... 24°

Abril 9. Tarde.

Cronómetro	$3^h 5^m 0^s$ — 9	$\overline{\odot}$	72°0′ 0″ ‖ 40″	
	3 7 35 — 15	$\underline{\odot}$	70°0′ 0″ ‖ 0″	
	10 30 — 10	$\overline{\odot}$		
	3 13 0 — 9	$\underline{\odot}$	68°0′ 0″ ‖ 40″	
	15 55 — 14	$\overline{\odot}$		
	3 18 25 — 14	$\underline{\odot}$	66°0′ 0″ ‖ 40″	
	21 15 — 12	$\overline{\odot}$		
	3 23 40 — 8	$\underline{\odot}$	64°0′ 0″ ‖ 40″	
	26 30 — 9	$\overline{\odot}$		

Correccion del índice... + 1°7′45″

Barómetro......... 740^{mm} Temperatura....... 29°

Resultado: ΔT Cronómetro = — $16^m 15^s.8$ (Abril 9, mediodia).

Determinacion del azimut de la mira

Mira I. La cruz de la torre secundaria de la Catedral (al ENE.)

Abril 7. Tarde. Mira 239°55!88

1	Cronómetro	$5^h28^m41^s0$ ⊙	90°35!62	(4 observaciones)
2		5 35 20.9 ⊙	89 47.62	(4 »)

Abril 8. Mañana. Mira 239°57!88

3	Cronómetro	$8^h25^m36^s8$ ⊙	234°59!13	(4 obs. con esp. Anteojo II)
4		8 31 39.7 ⊙	234 0.12	(4 » » I)

Abril 8. Tarde. Mira 239°56!12

5	Cronómetro	$5^h\ 6^m\ 8^s6$ ⊙	93°41'88	(4 observaciones)
6		5 12 4.2 ⊙	92 56.00	(4 »)

Abril 9. Mañana. Mira 239°53'62

7	Cronómetro	$8^h\ 7^m43^s9$ ⊙	237°11'94	(8 observaciones con esp.)

Abril 9. Tarde. Mira 239°54'25

8	Cronómetro	$5^h\ 3^m52^s2$ ⊙	94°15'38	(4 observaciones)

Resultado

		Sin espejo		Con espejo	
1	Azimut de la mira...	71°21'54	3	72°6'72	Anteojo II
2		20.86	4	8.80	» I
5		23.74	7	8.91	
6		23.62			
8		24.05			
	Promedio........	71°22'76		72°8.33	

Declinacion

Abril 7. Mira 239°57!88

Aguja I. Marca arriba...	179°10!75	(4 observaciones)	
Marca abajo....	7.12	(4 »)	
Norte magnético.......	179 8.94		
Declinacion...........	— 10 33. 8	(10^h8 a.m.)	
Reduccion............	+ 0. 8	....	— 10°34!6 (I)

Aguja II. Mira 239°54.'00

Marca arriba..........	179°12.'04 (6 observ.)		
Marca abajo...........	178 49.31 (4 »		
Norte magnético.......	179 0.67		
Declinacion...........	— 10 28. 9 (1h.9 p.)		
Reduccion............	— 1. 8	— 10°27.'1	(II)
	Declinacion. Promedio...	— 10 30.9	
	Correccion instrumental.	+ 23.8	
Abril 7 de 1887.	Declinacion corregida....	— 10 54.7	

Aguja II. Mira 239°54.'38

Marca arriba...	179°12.'75 (4 observ.)		
Marca abajo....	178 54.69 (4 »)		
Norte magnético.......	179 3.72		
Declinacion...........	— 10 32. 1 (2h.7 p.m.)		
Reduccion............	— 1.6	— 10°30.'5	(II)

Aguja I. Mira 239°55.'50

Marca arriba..........	179° 4.'80 (5 observ.)		
Marca abajo...........	4.69 »		
Norte magnético.......	179 4.74		
Declinacion..........	— 10 32.0 (4h.4 p.m.)		
Reduccion............	— 0. 6........	— 10°31.'4	(I)
	Declinacion. Promedio....	— 10 30 9	
	Correccion instrumental...	+ 23.8	
Abril 7 de 1887.	Declinacion corregida	— 10 54.7	

Abril 9. Mira 239°54.'75

Aguja I. Marca arriba...	179° 1.'65 (3 observaciones)		
Marca abajo...	9.08 (3 observaciones)		
Norte magnético.......	179 5.36		
Declinacion..........	— 10 33.4 (5h.4 p. m.)		
Reduccion...........	— 0.5	— 10°32.'9	(I)
Aguja II. Marca arriba..	179°13.'00 (3 observ.)		
Marca abajo..	178 51.37 (3 observ.)		
Norte magnético.....	179 2.18		
Declinacion..........	— 10 30.2 (5h.4 p. m.)		
Reduccion...........	— 0.5	—10°29.'7	(II)
	Declinacion. Promedio....	—10 31.3	
	Correccion instrumental....	+ 23.8	
Abril 9 de 1887.	Declinacion corregida.....	—10 55.1	

Intensidad horizontal

Abril 8. Aguja I.

Deflector I.	155° 8′.25 202 55.67	φ =	23°53′.71
Deflector II.	205 10.58 152 56.33	φ =	26° 7′.12

Abril 8. Aguja II.

Deflector I.	203° 3′.58 155 21.75	φ =	23°50′.91
Deflector II.	153 8.60 205 17.92	φ =	26°4′.66

Aguja II.

Deflector I.	203° 6′.90 155 19.30	φ =	23°53′.80
Deflector II.	153 8.37 205 25.99	φ =	26° 8′.81

Abril 9. Aguja I.

Deflector I.	202°51′.25 155 13.17	φ =	23°49′.04
Deflector II.	153 0.59 205 5.75	φ =	26° 2′.58

Aguja II.

Deflector I.	155°18′.69 202 57.30	φ =	23°49′.30
Deflector II.	205 13.75 153 10.44	φ =	26° 1′.66

Oscilaciones de las agujas horizontales

Abril 9. Aguja II.

Temperatura = 29° 30 oscilaciones

Principio	Fin	Amplitud
$2^h25^m35^s$	$26^m28^s.0$ = $53^s.0$	25° — 7°
27 19	28 11.4 = 52.4	25 — 7
29 46	30 39.0 = 53.0	28 — 7
32 13	33 5.2 = 52.2	28 — 7
34 2	34 54.0 = 52.0	28 — 7

Tiempo de una oscilacion = $1^s.751$

Abril 9. Aguja I.

Temperatura = 29°2 30 oscilaciones

Principio	Fin	Amplitud
$3^h56^m49^s$	$57^m33^s.0$ = $44^s.0$	28° — 6°
58 45	59 29.3 = 44.3	30 — 11
4 0 23	1 7.4 = 44.4	28 — 9
2 13	3 7.2 = 44.2	30 — 9
3 47	4 31.3 = 44.3	30 — 9

Tiempo de una oscilacion = $1^s.475$

Abril 9. Aguja I.

Temperatura = 28°8 30 oscilaciones

Principio	Fin	Amplitud
$4^h\ 7^m\ 3^s$	$7^m47^s.4$ = $44^s.4$	29° — 8°
8 33	8 7.3 = 44.3	?
10 17	11 1.0 = 44.0	30 — 9
12 13	12 57.1 = 44.1	25 — 6
13 36	14 20.0 = 44.0	30 — 10

Tiempo de una oscilacion = $1^s.472$

Inclinacion

Abril 10.

	A Norte	B Norte		
Aguja II. Limbo E, marca E.	23°95	23°18		
» E, » W.	22 68	22 19		
» W, » E.	23 96	23 02		
» W, » W.	22 96	22 49		
Promedio.....	23°386	22°721	23°053	(II)

	A Norte	B Norte	B Norte
Aguja III. Limbo E, marca E....	22°15	27°48	27°34
» E, » W....	22 37	25 36	26.99
» W, » E....	21 45	26 15	25.43
» W, » W....	21 91	22 96	23.09
Promedio	21°970	25°489	25°712

Inclinacion 23°841 (III)

		B Norte	A Norte	
Aguja II.	Limbo E, marca E...	22°65	23°08	
	» E, » W...	22.41	23.14	
	» W, » E...	22.83	24.09	
	» W, » W...	23.65	23.50	
	Promedio.....	22°885	23°452	23°169 (II)

23. Simoca *(Provincia de Tucuman)*

$\varphi = 27°16'2$; $\lambda = 65°21'0$ (mapas); H = 317 m.

Determinacion del tiempo por alturas correspondientes

Enero 23.

Glash.	$9^h15^m\ 0^s$ — 27	$3^h27^m35^s$ — 12	⊙	94°0'
	17 10 — 23	25 30 — 32	⊙	95 0
	19 25 — 22	23 10 — 28	⊙	96 0
	21 40 — 20	20 50 — 15	⊙	97 0
	24 0 — 34	18 40 — 31	⊙	98 0
	26 10 — 23	16 20 — 14.5	⊙	99 0
	28 30 — 22.5	14 15 — 40	⊙	100 0
	30 50 — 39	12 0 — 44	⊙	101 0

ΔT Cronómetro = + 2^m12^s8 ΔT Glash. = — 9^m0^s6

Las observaciones se han hecho en el último patio del hotel que estaba á 100 metros al W. de la estacion del ferrocarril. El instrumento estaba á 3 metros de una pared de adobes y á 4.5 metros de la casa que contenía hierro. Al ESE., á 5.6 metros de distancia, había una cocina con muy pocos aparatos de hierro.

Mira I al W., la cruz pequeña de la iglesia de Simoca, á 500 metros de distancia.

Mira II al E. (mirada á través de las dos puertas abiertas del hotel) esquina de la casa ocupada por los telegrafistas de la estacion.

Mira I 206°59'00 Mira II 24°18'32

Cronómetro. — Glash. = — $11^m13'0$

Glash. $6^h0^m14^s.0$ ⊙ 175°18'.75 (8 observaciones)

Azimu mira I. = 286°32'99

Declinacion

1886. Enero 23. Mira I 206°58'.69

Aguja I. Marca arriba...	291°32'.09	(4 observ.)
Marca abajo....	28.56	(4 observ.)
Norte magnético.......	291 30.33	
Declinacion...........	— 11 4. 2	(1^h2 p.m.)
Reduccion............	— 3. 0	
Correccion instrumental	+ 23. 8	
Enero 23 de 1886. Declinacion corregida..	— 11 25.0	

Intensidad horizontal

Enero 23. Aguja I.

Deflector I. 314°57'.63 / 268 16.06 } φ = 23°20'.78

Deflector II. 266 3.88 / 317 17.25 } φ = 25°36'.69

Aguja II. B Norte.

Deflector I. 314°43'.81 / 269 1.38 } φ = 22°51'22 (B Norte)

Deflector II. 270 57.50 / 312 44.06 } φ = 20°53'.28 (B Norte)

Inclinacion

Enero 23.

	A Norte	B Norte	
Aguja I. Limbo E, marca E.....	20°99	24°73	
» E, » W.....	21 65	24 67	
» W, » E.....	21 21	24 75	
» W, » W.....	22 62	24 71	
Promedio......	21°618	24°716	23°167 (I)

24. Totoralejos *(Provincia de Córdoba)*

$\varphi = -29°39'1$; $\lambda = 64°50'0$; $H = 179$ metros

Determinación del tiempo. Alturas correspondientes

1886. Febrero 26.

Cronómetro	$9^h51^m35^s$ — 8.5	$2^h29^m35^s$ — 15 ⊙	103°0′
	54 30 — 25	26 45 — 6 ⊙	
	9 59 35 — 17	2 21 40 — 16 ⊙	105°0′
	10 1 55 — 8	2 19 15 — 12 ⊙	107°0′
	4 15 — 8	16 25 — 15 ⊙	
	10 7 15 — 18	2 14 0 — 17 ⊙	109°0′
	10 5 — 11	11 0 — 4 ⊙	
	10 12 35 — 14	2 8 35 — 6 ⊙	111°0′
	15 30 — 14	5 40 — 11 ⊙	

Resultado: ΔT Cronómetro = + 2^m25^s5

El punto elegido para la observacion era el campo libre, al NW. de la estacion, como á 150 metros de la casa y á 20 metros de los rieles.

Mira (al SE.): adorno en el techo de la casilla.

Febrero 26. Tarde. Mira 308°59′75

Cronómetro $6^h0^m41^s0$ ⊙ 64°17′00 (8 observaciones)
Azimut de la mira = 148°32′02

Febrero 27. Mañana. Mira 309°4′88

Cronómetro $6^h31^m40^s4$ ⊙ 255°10′33 (6 observaciones)
Azimut de la mira = 148°32′51

Cronómetro $6^h41^m18^s8$ ⊙ 254°0′67 (6 observaciones)
Azimut de la mira = 148°32′11

Declinación

Febrero 26. Mira 308°59'.62

Aguja I. Marca arriba...	172° 3'.44 (4 observaciones)	
Marca abajo....	0.75 (4 observaciones)	
Norte magnético.......	172 2.09	
Declinacion...........	— 11 34.7 (3ʰ.2 p. m.)	
Reduccion............	— 2.5	— 11°32'.2 (I)

Febrero 27. Mira 309°4'.62

Aguja II. Marca arriba...	172°17'.56 (4 observaciones)	
Marca abajo....	4.62 (4 observaciones)	
Norte magnético.......	172 11.09	
Declinacion...........	— 11 38.9 (4ʰ.7 p. m.)	
Reduccion............	— 1.6	— 11°37'.3 (II)
	Declinacion. Promedio....	— 11 34.7
	Correccion instrumental..	+ 23.8
Febrero 26–27 de 1886.	Declinacion corregida.	— 11 58.5

Intensidad horizontal

1886. Febrero 26. Aguja I.

Deflector I. 148°37'.91, 195 44.42 } φ = 23°33'.25

Deflector II. 197 52.46, 146 20.58 } φ = 25°45'.94

Febrero 27. Aguja II.

Deflector I. 195°46'.83, 148 38.33 } φ = 23°34'.25

Deflector II. 146 28.33, 197 58.67 } φ = 25°45'.17

Inclinacion

Febrero 26.

	A Norte	B Norte	
Aguja I. Limbo E, marca E...	23°85	27°22	
» E, » W...	23 17	27 51	
» W, » E...	24 13	28 21	
» W. » W...	25 51	26 76	
Promedio	24°165	27°425	25°795 (I)

25. Tucuman (*Provincia de Tucuman*)

$\varphi = -26°50'32''.3$; $\lambda = +4^h20^m48^s.3$ (Observatorio); $H = 465$ m.

Determinacion del tiempo

1885. Diciembre 11.

Glash.	$8^h46^m15^s - 3$	$3^h15^m\ 0^s - 27$	⊙	92°40′
	52 20 — 11	3 9 0 — 22	⊙	95 20
	53 50 — 7.5	3 7 20 — 6	⊙	96 0
	9 2 20 — 10	2 59 0 — 13	⊙	98 40
	3 50 — 16	2 57 30 — 18	⊙	99 20

Correccion del índice + 2′55″

Barómetro......... 721^{mm} Temperatura....... 23°

Resultado

ΔT Glash. = — $6^m50^s.1$ ΔT Cronómetro = — $10^m39^s.9$

Las observaciones se han hecho en la quinta del señor D. Miguel Lillo, 1 kilómetro al SW. de la ciudad. La posicion más exacta de ese terreno queda determinada por las siguientes visuales:

Diciembre 11.

Mira I (SE.): Torre del hospital 251°2′18.
Mira II (E.): Torre de Santo Domingo 220°46′13.
Mira III (E.): Torre de la Merced 214°46′31.
Mira IV y V: Torre doble de la Catedral 214°10′00 y 214°0′00.

Determinacion del azimut de las miras

1 Glash. $10^h10^m56^s.6$ ⊙ 212°35′65 (10 observaciones)
Azimut mira I = 125°48′73
2 Glash. $10^h17^m50^s.9$ ⊙ 211°36′90 (10 observaciones)
Azimut mira I = 125°49′78
3 Glash. $10^h25^m42^s.8$ ⊙ 210°28′75 (10 observaciones)
Azimut mira I = 125°46′38

Declinacion

Diciembre 11. Mira I 250°50'.00

Aguja I. Marca arriba...	134°54'.12 (4 observ.)		
Marca abajo....	62.56 (4 »)		
Norte magnético.......	134 58.34		
Declinacion...........	— 9 55.6 (12h0 m.)		
Reduccion............	— 1.6	— 9°54'.0	(I)

Diciembre 12. Mira I 250°50'.50

Aguja II. Marca arriba...	135° 3'.25 (4 observaciones)		
Marca abajo....	4.25 (4 »)		
Norte magnético.......	135 3.75		
Declinacion...........	— 10 1.6 (11h0 a. m.)		
Reduccion............	— 0.2	—10° 1'.4	(II)
Declinacion. Promedio....		— 9 57.7	
Correccion instrumental...		+ 23.8	
Diciembre 11-12 de 1886. Declinacion corregida...		—10 21.5	

Intensidad horizontal

Diciembre 11. Aguja I.

Deflector I.	111°32'.69 158 38.06	φ = 23°32'69
Deflector II.	160 42.12 109 19.00	φ = 25 41'.56

Diciembre 12. Aguja II.

Deflector I.	111°36'.25 158 22.19	φ = 23°22'.97
Deflector II.	160 31.62 109 31.37	φ = 25°30'.12

Inclinacion

Diciembre 12.

	A Norte	B Norte	
Aguja I. Limbo E, Marca E.....	20°02	24°35	
» E. » W.....	21 20	23 55	
» W, » E.....	19 74	23 85	
» W, » W.....	21 34	24 74	
Promedio......	20°575	24°122	22°348 (I)

	A Norte	B Norte	
Aguja II. Limbo E, marca E...	22°39	22°81	
» E, » W...	22 76	21 93	
» W, » E...	23 14	22 86	
» W, » W...	23 15	21 91	
Promedio.....	22°859	22°378	22°619 (II)

26. Villa Maria (*Provincia de Córdoba*)

$\varphi = -32°25'5''$; $\lambda = +4^h12^m57^s.1$ (Observatorio); $H = 206$ m.

Determinacion del tiempo

1885. Abril 4.

Glash. $9^h43^m10^s - 3$	$1^h49^m35^s - 7.5$ ☉̅		84°0'
46 50 — 4	45 50 — 9 ☉̲		
9 53 50 — 3	1 38 55 —11.5 ☉̅		87°0'
57 45 — 7.5	34 55 — 9.5 ☉̲		
10 1 30 —12	1 31 15 — 0.5 ☉̅		89°0'
5 35 — 5.5	27 10 — 5 ☉̲		
10 9 20 — 9.5	1 23 25 — 5.5 ☉̅		91°0'
13 50 —11	19 5 — 9.5 ☉̲		

ΔT Glash. $= + 16^m21^s.7$ (Abril 4, 12^h m.)

Las observaciones se hicieron como á 300 metros al S. de la Plaza Principal, donde entónces era campo libre. Hoy, el punto en que estaba mi carpa está ocupado por edificios.

Mira I (E.): asta de bandera, muy cerca 327°50'00

Mira II (SW.): pilar del puente del Rio Tercero, á 600 metros de distancia 101°5'00

Mira III (W.): esquina de una casa 135°10'00

Abril 3.

Glash.	$4^h38^m20^s.4$ ☉	150°12'81	(8 observaciones)
	$4\ 49^m16.1$ ☉	148 40.31	(8 »)
	5 1 32.2 ☉	146 55.94	(8 »)

Azimut de la mira II = 235°1'47

Declinacion

Abril 3. Mira II 101°5'.00

Aguja I. Marca arriba...	237°25'62 (4 observ.)		
Marca abajo....	27.50 (4 »)		
Norte magnético......	237 26.56		
Declinacion...........	— 11 23.0 (9h.4 a.m.)		
Reduccion............	+ 1.9		— 11°24'9 (I)
Aguja II. Marca arriba...	237°30'.31 (4 observ.)		
Marca abajo....	50.31 (4 »)		
Norte magnético.......	237 40.31		
Declinacion...........	— 11 36. 8 (11h.2 a. m.)		
Reduccion............	+ 0. 3		— 11°37'.1 (II)
		Declinacion. Promedio...	— 11 31.0
		Correccion instrumental..	+ 23.8
	1885. Abril 3.	Declinacion corregida....	— 11 54'8

Intensidad vertical

Abril 3. Aguja I.

Deflector I.	261°21'.88 213 47.81	φ = 23°47'.03
Deflector II.	211 33.75 263 35.31	φ = 26° 0'.78

Aguja II.

Deflector I.	263°27'.19 211 35.94	φ = 25°55'.62
Deflector II.	213 47.81 261 17.81	φ = 23°45'.00

Inclinación

Abril 3.

		A Norte	B Norte	
Aguja I.	Limbo E, marca E.....	27°03	29°43	
	» E, » W.....	26 51	30 45	
	» W, » E.....	26 38	30 41	
	» W, » W.....	27 46	29 79	
	Promedio.....	26°845	30°020	28°432 (I)

	A Norte	B Norte	
Aguja II. Limbo E, marca E.....	27°55	28°00	
» E, » W.....	28 05	28 75	
» W, » E.....	28 55	28 29	
» W, » W.....	28 82	30 00	
Promedio.....	28°243	28°759	28°501 (II)

Abril 3.

Aguja II. Deflector I. A Norte.

Limbo N., marca N. 215°18'75
» S., » S. 259 7.81 } ψ = 21°54'53

Aguja II. Deflector II. A Norte.

Limbo S., marca S. 261°38'75
» N., » N. 213 20.94 } ψ = 24°8'91

Aguja I. Deflector II. A Norte.

Limbo N., marca N. 214° 0'42
» S., » S. 261 11.88 } ψ = 23°35'73

Aguja I. Deflector I. A Norte.

Lfmbo S., marca S. 259° 9'00
» N., » N. 215 27.25 } ψ = 21°50 88

EL TERREMOTO ARGENTINO

DEL 27 DE OCTUBRE DE 1894

POR EL DOCTOR GUILLERMO BODENBENDER [1]

En la primera parte de mi informe, presentado al señor Rector de la Universidad de Córdoba, Dr. D. TELASCO CASTELLANOS, el 11 de diciembre del año próximo pasado, traté detenidamente de los efectos del terremoto en la provincia de San Juan.

Despues de terminar los estudios en la region restante de ésta, acompañado del señor ingeniero don Manuel E. Río, á quien significo aquí mi agradecimiento por los importantes servicios que me prestó en mis estudios, he recorrido la parte de la provincia de la Rioja que ofrecía mayor interés respecto del terremoto. En ella no se ha presentado ningun fenómeno nuevo que no se encuentre descrito en mi primer informe, no habiendo el terremoto, en general, alcanzado en la Rioja la importancia que revistió en San Juan. Puedo, pues, prescindir aquí de una descripcion de las manifestaciones del movimiento en la primera, incluyendo sólo las observaciones de valor en el informe general, en el cual voy á reasumir todos los estudios hechos sobre las causas y los efectos del terremoto.

[1] Informe presentado al señor Rector de la Universidad de Córdoba Dr. D. TELASCO CASTELLANOS.

Me propuse, como tarea principal, el estudio de las relaciones geológicas, considerando que sin el conocimiento detallado de la geología de la region sacudida, faltaría base para cualquier explicacion del fenómeno.

Aunque en los últimos decenios, se haya adelantado mucho, especialmente por los trabajos de STELZNER y BRACKEBUSCH, ex-catedráticos de la Universidad de Córdoba, en el conocimiento de la estructura geológica de nuestro país, hasta el grado de que los geólogos y geógrafos de Europa reconocen á la República Argentina como á la mejor estudiada geológicamente de Sud-América — lo cual constituye un honor para nuestro país y muy en particular para la Universidad de Córdoba, — resta todavía mucho, muchísimo que investigar.

Poseemos el fundamento para edificar y es deber del gobierno apoyar todos los trabajos á ello tendentes, si no se quiere quedar atrás, en materia tan importante, de otras naciones sud-americanas, especialmente de Chile y del Brasil, quienes hacen grandes esfuerzos para llegar al conocimiento exacto, geográfica y geológicamente, de sus territorios respectivos. Si nuestras informaciones relativas á la geología del país, no obstante los numerosos estudios realizados, son todavía muy defectuosas, tal deficiencia no podrá extrañar á nadie que sepa lo que son las investigaciones de ese género y las múltiples dificultades con que tienen que luchar en nuestra República.

La suerte común de todos los trabajos científicos, es la de ser incompletos y estar expuestos á futuras correcciones. Deliberadamente expreso aquí esas consideraciones, porque es muy posible que algunos clamen, fundándose en el contenido de las siguientes páginas, contra « un mal mapa geológico » ([1]).

[1]) Aludo al mapa topográfico-geológico del doctor BRACKEBUSCH, trabajo de gran mérito, reconocido en el mundo científico.

Los resultados obtenidos en este viaje, han sido muy satisfactorios. Contradicen, en parte, el concepto actual de la composicion geológica de nuesto país, y, en parte, lo completan esencialmente.

Pero esta no es la oportunidad de entrar en el detalle de las investigaciones, el cual queda reservado para un trabajo especial; y debo limitarme á mencionar algunos hechos de carácter general y especialmente los relacionados con el terremoto.

Como formacion más vieja, conocemos desde hace mucho tiempo la *arcáica*, compuesta de pizarras cristalinas (gneiss, micacita, pizarras hornblendíferas, etc.), y que forma las sierras de Córdoba, San Luis, de Velazco, de Vilgo, de la Huerta, Pié de Palo, así como la mayor parte de las de Tucuman y Catamarca.

Sigue sobre este sistema la formación *silúrica*, con pizarras, grauwacke y caliza, que tiene su mayor propagacion en las sierras de San Juan y la Rioja.

Un nivel superior ocupa una série de areniscas muy variables, cuya determinacion, relativamente á la edad, ofrecía ya en tiempo de Burmeister las más grandes dificultades ocasionando varias controversias científicas.

Dentro de estas areniscas se encuentran depósitos de carbon, los cuales, como es sabido, han figurado, unas veces como verdadera formacion *carbonífera* y otras como absolutamente extraños á tal edad. La especulacion comercial exigía que fuera lo primero y la ciencia, por falta de investigaciones detalladas, no podía hasta ahora pronunciar una palabra decisiva. De ahí que esos depósitos hayan sido considerados como *rhéticos* (sistema triásico) y también como *terciarios*, mientras que la existencia misma de la formacion carbonífera ha sido muchas veces negada rotundamente.

Un segundo vacío en la série de las formaciones parecía existir por la ausencia completa de la formacion *devónica* que on otros países se encuentra entre la silúrica y la carbonífera. Esta circunstancia era tanto más extraña, cuanto que dicha formacion estaba constatada en Bolivia y en las islas Falkland.

Ahora puedo afirmar con seguridad que ambas formaciones, la devónica y la carbonífera, existen en nuestro país en bastante extension; si bien en algunos puntos su desarrollo es insignificante.

Cerca de Jachal (provincia de San Juan) he encontrado cortes de importancia donde están desarrolladas en regular sobreposicion las formaciones silúricas, devónica y carbonífera.

La formación *devónica*, compuesta de pizarras, grauwacke, caliza y areniscas, parece ser completamente idéntica á la de Bolivia, islas Falkland y sud de Africa. De ahí se infiere, por consiguiente, la union faunística que en la época devoniana existió entre el viejo y el nuevo mundo.

Es conocido [1] ya desde hace algun tiempo que la formacion carbonífera tiene su representante en los depósitos de carbon de Retamito (entre San Juan y Mendoza). Estos depósitos, como he podido constatarlo en el viaje, poseen una gran extension. A continuacion de ellos están situados los de Huaco y Trapiche en San Juan y el del Cerro Bolsa en la Rioja, perteneciendo quizás al mismo horizonte algunos de la sierra de Famatina. Lamentable es que todos tengan pequeño espesor, no ofreciendo las minas, sinó muy débiles esperanzas en cuanto á su explotacion. Y ademas, en general, no se puede propiamente hablar de carbon, pues los depósitos no tienen más que pizarras carboníferas.

[1] Véase el trabajo del autor: *Carbon y asfalto carbonizado en la provincia de Mendoza*, en *Boletín de la academia nacional de ciencias*, tomo XII.

El predominio de las areniscas y la falta de un gran desarrollo de las pizarras, hace dudar de si en esta region podrán encontrarse depósitos explotables. Sin embargo, queda siempre como un hecho muy interesante la constatacion de la formacion carbonífera en una gran extension, y tal vez algun dia nos llegue la buena noticia de que se han encontrado excelentes depósitos.

Sobre la formacion carbonífera, en algunos puntos bien determinada por restos de plantas y relaciones estratigráficas, se encuentra otra vez un sistema de areniscas (rojizas en la mayor parte), en el cual se hallan también depósitos de carbon de insignificante espesor y mala calidad.

Segun la determinacion del señor doctor Kurtz, estas capas fosilíferas no pertenecen totalmente al Rhet, á cuyo sistema la han agregado junto con los verdaderos depósitos de la formación carbonífera, sinó que ocupan un horizonte distinto, entre la formacion carbonífera y la triásica, representando de tal manera la formacion *pérmica* (dyasica), concepto concordante con las relaciones estratigráficas. Es muy interesante la circunstancia de que muchas plantas son idénticas ó á lo menos muy parecidas á las del sistema «Gondwana», de la India Oriental, lo cual indicaría una unión con Asia en la época pérmica. El nivel más alto en el sistema de las areniscas está probablemente ocupado por los depósitos de carbon de Marayes (Paganzo?), los cuales, junto con los de Cacheuta (Mendoza) serían de edad triásica (Rhet).

Las formaciones sedimentarias mencionadas, desde el sistema arcáico hasta el triásico, junto con las rocas eruptivas, son los principales componentes de las montañas de San Juan y la Rioja.

El sistema *jurásico-cretáceo*, interpuesto entre el triásico y el terciario, parece faltar en dicha provincia, al oriente de la cordillera central.

Creo, sin embargo, que los depósitos de la época nombrada están representados en esas regiones por ciertas arenis-

cas muy destruidas por las grandes alteraciones que sufrieron en una época más moderna y por la accion corrosiva de las aguas. Pero de ninguna manera podemos suponer que tales sedimentos hayan alcanzado, al oriente de la cordillera central, el espesor á que llegan en ésta, donde, además, se asocián á las areniscas calizas fosilíferas (sistema jurásico de la cordillera de Olivares, al poniente de Iglesia!) [1].

Finalmente, participan, prescindiendo del aluvio, en la composicion del suelo y en particular del suelo de los valles y llanuras, los estratos terciario-pampeanos (arenisca, arcilla, arena, etc.) los cuales son, á lo menos en parte, productos de ventisqueros.

Han existido probablemente dos épocas glaciares, la una en la época terciaria; la otra hácia el fin de la pampeana. Los ventisqueros del último período han desaparecido al norte de nuestro país (he descubierto sus huellas en el valle del Cura, etc.), mientras que todavía existen al sur (Patagonia) y tambien en la provincia de Mendoza (segun el doctor Hauthal).

Ahora bien; en la parte oriental de nuestra region, en la sierra de Fiambalá, Tinogasta, Copacabana (tambien en la de Catamarca), sierra de Velazco, de Vilgo, de La Huerta (y más al naciente, sierra de los Llanos, de Córdoba, de San Luis), surge á la superficie la formacion más vieja (arcáica), compuesta de pizarras cristalinas, quizás la primera costra sólida de nuestro globo; y así que avanzamos hácia el poniente, encontramos formaciones sedimentarias de más en más nuevas, llegando, finalmente, á los sistemas jurásico, cretáceo y terciario que, con rocas eruptivas, componen la cresta superior de la cordillera principal hasta sus más altas cimas.

Tenemos, pues, una série de sedimentos depositados en diferentes tiempos en un mar, que, en épocas muy remotas, extendióse mucho hácia el naciente, teniendo sus orillas en

[1] Compárese el mapa del doctor Brackebusch, arriba citado.

aquellas sierras viejas (en parte como islas), y una profundidad cada vez mayor hácia el poniente. Este estado se conservó durante varias épocas, exceptuando alteraciones locales, hundimientos y levantamientos. Y su consecuencia natural fué que los sedimentos cerca de las costas, hácia el naciente sólo podían depositarse en cierto grado (escaso desarrollo de la formacion silúrica, etc.), formándose, especialmente, areniscas. El mar, parece, retiróse paulatinamente hácia el poniente; encontrándose sus costas orientales, ya en la época cretácea, cerca de nuestra cordillera principal.

Por consiguiente, *el desarrollo continental de esta parte del globo, procedió de naciente hàcia poniente, consistiendo en un levantamiento general. En la época cretàcea los Andes no existían aún, estando la region que ocupan cubierta por un gran mar, cuya extension era interrumpida solamente por una série de islas.*

Además de los estratos sedimentarios, forman parte de la composicion del suelo de nuestras provincias las *rocas eruptivas*.

Desde las épocas más remotas hasta las más modernas, se han producido salidas enormes de masas eruptivas (granito, diorita, porfirita, andesita, basalto, etc.) ya en el fondo del mar, ya en las superficies continentales. En cada época formáronse grandes grietas (por lo general con rumbo norte á sud), por las cuales salieron las masas eruptivas para acumularse en forma de cerros, ó derramarse en capas sobre los estratos sedimentarios.

Arrojando una mirada sobre la propagacion de las rocas eruptivas, reconocemos inmediatamente que las más viejas (granito, diorita, etc.) se encuentran principalmente al naciente de nuestra region; y hácia el poniente las más nuevas (melafiro, diabasa, porfirita, etc.), hasta encontrar sus representantes más modernos (andesita, traquita y basalto) en la Cordillera central.

Lo cual dice con otras palabras: *La accion eruptiva se*

retiró durante las diferentes épocas del naciente hàcia el poniente, en nuestra region; estando limitada en la época terciaria, casi exclusivamente á la Cordillera principal.

Todavía en la época terciario-pampeana el relieve sufrió grandes alteraciones: erupciones traquíticas y basálticas sacudieron toda la cordillera, los estratos experimentaron dislocaciones y se hundieron partes considerables de nuestra region.

Todo lo cual demuestra que *la Cordillera principal es una montaña muy moderna, quizás la màs moderna del mundo y cuya formacion no parece concluida todavía.*

La intensidad de los procedimientos que han formado el relieve de nuestro país, si bien considerablemente disminuida, existe aún, sin duda alguna, en la época actual.

Si en épocas anteriores las masas eruptivas salieron por grietas muy extensas, hoy salen solamente por algunos canales, por los *volcanes actuales*, los que no son otra cosa que restos de aquellas grandes grietas.

La mayor parte de estas se encuentran tapadas por completo y muchos de nuestros volcanes permanecen inactivos. Pero quien creyera que ellos están apagados para siempre debe recordar únicamente, para salir de su error, la enorme erupcion del Talbuco en el año pasado ó dirigir su vista á las vecinas repúblicas del Norte, cubiertas por gran número de volcanes activos. Y no es menester irse tan lejos.

Nuestra misma Cordillera lleva desde el Sur hasta el extremo Norte toda una série de grandes volcanes, cuya actividad, muy disminuida por ahora puede aumentar llegando á terribles paroxismos.

Aún más; debe recordarse que á principio de este siglo, en 1822, segun dicen, estaba en actividad el volcan Tromen (gobernacion del Neuquen), y que durante el gran terremoto de 1863 humearon ó dieron señales de accion casi todos los volcanes desde el Sud de Chile hasta Perú.

Muy jóven es nuestro país y potentes son sus fuerzas. Todavía hoy actúan las que han formado su relieve general, manifestándose en diferentes formas.

Las masas eruptivas, sometidas á presiones enormes, encuentran un camino libre y tenemos entónces una erupcion volcánica generalmente acompañada de sacudimientos locacales « terremoto volcánico en sentido estricto », ó no pueden salir por causa del grande espesor del manto pétreo que gravita sobre ellas. En este caso, la masa ígneo-fluida, puesta en movimiento, choca violentamente contra la costra sólida; pero no logrando romperla, es rechazada.

Tal procedimiento se manifestará por un sacudimiento terrestre; y de esta clase son la mayor parte de los terremotos en nuestro continente, como los hay tambien en Italia, Grecia, islas de Japon, etc.

Pero surge ahora la cuestion de saber, ¿ cuál es la verdadera causa, la causa primordial de esos terremotos? porque el aceptar como tal el movimiento de las masas ígneo-fluidas del interior de la Tierra no satisface de nigun modo. Examinando más atentamente la naturaleza de los terremotos y volcanes, salta á la vista la íntima relacion en que están ambos con las líneas terrestres de fractura, con las grietas (líneas tectónicas), á lo largo de las cuales se produjeron las dislocaciones y los movimientos que han formado y forman todavía el relieve del país. *Los terremotos y volcanes estàn intimamente ligados con las montañas en forma de cadena y con las zonas hundidas que las limitan.* La patria de los terremotos son las montañas en forma de cadena, como nosotros sabemos mejor que cualquiera, siendo eso un hecho que nadie puede negar.

Semejantes terremotos han sido llamados *tectónicos ó terremotos de dislocacion*, porque tienen su causa en cambio de posicion de las masas componentes de la costra sólida, los cuales se verifican á lo largo de las grietas que atraviesan los sistemas sedimentarios hasta el núcleo ígneo fluido del globo.

Cada cambio en la arquitectura de esas masas tiene que manifestarse por un sacudimiento de la tierra.

Todos los cambios tectónicos tienen su última causa en el enfriamiento paulatino de la tierra, en la contraccion del interior de ella.

La consecuencia de la contraccion es la formacion de pliegues y luego de grietas, que pueden resultar por ser la cantidad de descenso de una parte del pliegue mayor que el de la otra (aumento de la tension y al fin ruptura). Este proceso de hundimiento no siempre es continuo, pudiendo ser interrumpido por algun tiempo. En tal caso se produciría otra vez una cierta tension, la cual concluiría por vencer las resistensias resultantes de la friccion y el descenso de las masas ocurriría bruscamente.

Entónces las partes de la costra sólida en descenso ejercerán presion sobre la masa ígneo fluida, bajo cuyo efecto ésta penetrará en las grietas. Si las masas eruptivas consiguen llegar á la superficie, tendremos una erupcion volcánica. En el caso contrario, en que se solidifican en el interior, un fuerte terremoto.

Así vemos la conexion inmediata que existe entre las líneas de fractura (líneas de dislocacion, grietas), los volcanes y los terremotos tectónicos. Y es, por lo tanto, supérfluo, refutar las observaciones que hacen los volcanistas en contra de estos últimos. *Volcanismo y terremotos tectónicos no son causa y efecto, sinó manifestaciones de un mismo proceso, cuya última causa es la contraccion del interior de la Tierra.*

Un gran número de terremotos locales, que ocurren en regiones volcánicas (sin erupcion) y son acompañados de truenos subterráneos ó de fuertes golpes como sucede frecuentemente, segun me han dicho, en la region del Cerro Nevado de San Francisco, y más al Norte, tienen tambien, con mucha probabilidad, su causa en movimientos tectónicos.

Recordando ahora lo que hemos dicho más arriba sobre la

geología de nuestro país, debemos constatar: que las principales condiciones propicias para un terremoto tectónico se encuentran en grado eminente, en la region sacudida.

El proceso de la formacion de la Cordillera, como del relieve entero del país, que durante todas las épocas consistió en la produccion de rasgaduras enormes dirigidas de Norte á Sud (ó en la reapertura de viejas grietas), en el hudimiento de extensas regiones (con eje longitudinal de rumbo Norte-Sud) y en la salida de masas eruptivas, se ha desarrollado, sin duda, en medio de sacudimientos terribles.

Los movimientos tectónicos (dislocaciones) ocurridos dentro y en las orillas de la Cordillera principal (Valle de Iglesia, Rodeo, Valle del Cura, etc.) corresponden á una época muy moderna. Y no puede caber duda de que tales movimientos continúan produciéndose en forma de hundimientos ó de levantamientos. Los Andes continúan todavía su ascension [1], y los numerosísimos terremotos que se sienten á lo largo de esa cadena unas veces con suave sacudimiento ondulatorio, con golpes violentos otras ó ya tambien con retumbos semejantes á cañonazos, no son otra cosa que la expresion del movimiento de las masas de los movimientos tectónicos.

Estos movimientos, si suelen manifestarse corporalmente de un modo brusco, pueden tambien producirse con tanta lentitud que los haga inperceptibles dentro de un determinado lapso de tiempo. Para constatar su existencia, sería preciso constatar cada cien años una nivelacion de precision.

La parte austral de Chile y de Patagonia se levanta actualmente, como lo comprueban las antiguas orillas y los bancos de conchas esparcidos á lo largo de la costa á diferentes alturas pero siempre arriba del nivel actual del mar. Muchos opi-

[1] Esta opinion está todavía en controversia científica; sin embargo sus opositores son hoy día muy pocos.

nan que esta elevacion se produjo bruscamente durante los violentos terremotos de 1822 y 1835.

Que hayan ó no ocurrido bruscamente los movimientos á que me refiero, lo indudable es que existen y que la mayor parte de los terremotos de Chile tienen su causa en movimientos tectónicos.

Nuestro terremoto del 27 de Octubre es tambien un terremoto tectónico, y no puede ser de otra especie.

Los astrónomos mismos, que buscan la causa de éste y de otros muchos terremotos en las constelaciones planetarias ó en la atraccion lunar, deben convenir en que el movimiento de su supuesto mar interno en su accion contra la costra sólida debe ser dependiente de la arquitectura de ésta. Si semejante causa geocósmica actúa hoy, es claro que tambien lo ha hecho en épocas anteriores y con mayor intensidad que ahora por el menor espesor de la costra terrestre; y, no obstante, se observa que desde los tiempos más antiguos hasta los más modernos, todos los movimientos, ya sean hundimientos ó levantamientos, han estado siempre íntimamente ligados con las líneas tectónicas.

Pero sí, como vemos, la naturaleza tectónica del terremoto está fuera de discusión, no sucede así con lo que se llama el primer impulso, productor del movimiento.

Prescindiendo por un momento de todas las consideraciones teóricas (reflexion de la onda, etc.) y tomando sólo en cuenta las informaciones recibidas de los habitantes de la region podemos decir que *el movimiento ha venido del poniente*. Esta es la opinion predominante.

Desde la ciudad de San Juan hasta 60 leguas al Norte, en Iglesia, Jachal, Guandacol, Vinchina, etc., la mayor parte de la gente atestiguaba que el movimiento había venido del Oeste; *no de un punto,* por lo tanto, *sinó de una línea* con rumbo aproximado Norte-Sur.

Pero así que avanzábamos más hácia el Norte aumentaban los testimonios de que la onda había venido de ese lado (ó

del Nordoeste) y en Tinogasta era ésta la opinion exclusiva.

En Famatina, Chilecito y Rioja, la mayor parte de las informaciones concuerdan en esto último; y para nosotros, aquí en Córdoba, no puede caber duda alguna de que hay que buscar en el Norte ó Nordoeste el orígen del movimiento.

Segun se desprende de las observaciones efectuadas, existe una diferencia esencial respecto *à la forma del sacudimiento* en el Sur y en el Norte.

Mientras que en la provincia de San Juan, — con excepcion del valle de Iglesia etc., lindante con la Cordillera — el movimiento fué al principio ondulatorio, creciendo en seguida hasta tres golpe, de los cuales el más violento fué el segundo, para luego tomar otra vez la forma ondulatoria y extinguirse; las informaciones recogidas en el Norte de la provincia de la Rioja manifiestan que el movimiento empezó allí con un fuerte golpe, segun unos y segun otros con un ruido semejante al de la caída de granizo, cañonazos ó estallido de granadas, al cual siguió una pausa, recomenzando despues lentamente en forma ondulatoria para crecer hasta varios golpes (3, 4 ó 5, segun las distintas versiones) y perderse luego en ondulaciones decrecientes.

En Chilecito se han observado varias veces remezones procedentes del Norte, dos de ellas, muy fuertes en Junio de 1894 y anteriores, por consiguiente á el de Octubre. Uno de estos se manifestó con ruidos de cañonazos y casi sin sacudimiento.

De todo ello resulta, pues, que *hay que buscar el punto de partida de nuestro terremoto al Norte de las provincias de San Juan y la Rioja.*

Veremos más tarde cómo se explica que el movimiento pareció partir simultáneamente de una línea Norte-Sur, segun hemos dicho más arriba.

Por ahora trataremos de buscar en el Norte la region que contiene probablemente el centro del terremoto.

No habrá dificultad, segun mi opinion.

Al Norte del 26° de latitud y proximamente entre los 67° y 69° longitud de Greenvich, existe una *region volcànica*, muy poco conocida.

Rocas andesíticas, traquíticas y basálticas, cráteres, solfataras y fuentes calientes, atestiguan con evidencia que en tiempos muy cercanos han tenido lugar en ella grandes erupciones.

De épocas más remotas, hasta el período cretáceo y jurásico existen tambien señales que comprueban una poderosa accion volcánica.

¡ Qué laboratorio colosal contiene nuestro planeta ! y quién será capaz de imaginarse siquiera todos los procedimientos químicos, físicos y mecánicos que en su inmenso seno pueden operarse ! El campo de la Geología dinámica, que tocamos aquí, es muy áspero y difícil. Numerosas teorías se mueven y se entrelazan en él, sin que hasta ahora ninguna haya obtenido la aceptacion general.

Para dar al profano, en tan árduas materias, una idea de los hechos que pueden realizarse en el interior del globo produciendo un terremoto, supongamos que *grandes masas de agua* se precipitan hácia abajo y llegan á ponerse en *contacto con las masas ígneo-fluidas*. El agua se transforma inmediatamente en vapor, y este fenómeno se manifiesta por un violento choque, produciéndose un terremoto ó tambien una erupcion.

No ignoramos que muchos buscan en ese proceso la única causa del volcanismo; pero sin suficiente razon.

La geología moderna dice que las masas ígneo-fluidas del interior de la tierra sometidas â gran presion y à una temperatura que en la superficie mantendría fundidas pueden solividificarse, absorbiendo grandes cantidades de gases.

Si la presion cesa por cualquier motivo, la formacion de una grieta por ejemplo (consecuencia de la contraccion del

interior de la tierra), las masas solidificadas vuelven al estado de fusion y un gran volúmen de gas queda libre, ocasionando, como efecto necesario, un sacudimiento del suelo y, en determinadas circunstancias, una erupción volcánica. Esta no se realizará si el proceso tiene lugar á grandes profundidades, de manera que la explosion de gases no haya podido abrirse camino rompiendo completamente la costra sólida. Pero esta explicacion aislada, no basta para dar razon de nuestro terremoto.

Los referidos choques locales, producidos por la explosion de gases y por formacion rápida de vapor de agua, por fuertes y repetidos que fueran, creo que no hubieran podido producir un terremoto tan violento y de tan grande extension.

Hemos insistido sobre la circunstancia de que *nuestra region es sumamente rica en líneas de fractura* (grietas, líneas de dislocacion). Ellas tienen diferentes direcciones variando entre Nornordeste-Sudsudoeste y Nornordoeste-Sudsudeste; y, en parte, se extienden mucho hácia al Sur. Otras se pierden á veces completamente y, con frecuencia, por trechos, continuando luego, más adelante, en aquella direccion. Tienen, además, ramificaciones y, en ciertos lugares (por ejemplo, cerca de Guandacol) se cruzan entre sí. Topográficamente están muchas veces señaladas en el terreno por grandes depresiones, las cuales representan hundimientos de partes de la costra sólida, comprendidas entre dos grietas.

Mencionaré aquí, entre esas depresiones, sólo las siguientes: la zona baja lindante con la falda de la Cordillera y ocupada por el valle del rio Blanco, los valles de Iglesia y de Rodeo; la depresion en que corren los rios de Vinchina, de Guandacol y el Bermejo; la existente entre las sierras de Velasco y Famatina con su continuacion hácia el Sud entre la Sierra de los Llanos y de la Huerta, y, en fin, muchas otras cuya enumeracion nos llevaría demasiado lejos.

Todas las rupturas corren hácia al Norte, es decir, hácia la region volcánica mencionada. Esta misma es una zona de grandes grietas y en la cual, en diferentes épocas y aún en tiempo histórico han tenido lugar erupciones, con enorme salida de materiales.

Además de las grietas con rumbo Norte-Sud, sobre las que están situados los volcanes de Jotabeche, de Copiapó, etc., y muy al Norte el Licancaur, las hay que parecen tener la direccion Sudsudoeste-Nornordeste.

El Cerro de San Francisco, el Monte Pissis, Bonete, y el Cerro de Vidal Gomez, conos colosales de andesita y traquita como asímismo sus continuaciones hasta el Norte, indican el rumbo de las grietas. Estos sistemas principales de ruptura tiene su continuacion hácia el Sud en la Cordillera alta.

Ahora bien, sabemos que en épocas no muy remotas la actividad volcánica alcanzó su máximum en aquella region.

Antiguas grietas se abrieron entónces nuevamente, y se formaron muchas otras que antes no existían, extendiéndose muy lejos hácia el Sud. Las masas eruptivas salieron una parte á la superficie, constituyendo volcanes ó derramándose sobre las formaciones sedimentarias, mientras que la otra se solidificó en el interior á grandes profundidades. Sabemos aún más: que estos sucesos se repitieron durante muchos miles de años y que, si bien con intensidad reducida, continúan ocurriendo todavía en los tiempos actuales (volcan activo Licancaur).

Imaginemos, por otra parte, que las masas eruptivas solidificadas en las grietas á grandes profundidades encuéntranse sometidas á una tension enorme, y así deberemos convenir en que una ruptura de la costra sólida ocurrida á gran profundidad en aquella region volcánica, de donde parten las grietas corriendo en todas direcciones, especialmente hácia el sudoeste, puede tener como consecuencia simultánea *la ruptura de todas, ó à lo menos de algunas grietas, ruptura que podría extenderse à bastante distancia.*

En tal caso, las masas solidificadas, libres ya de la presion que gravitaba sobre ellas, volverían casi instantáneamente á su primitivo estado de fusion, desarrollando *grandes cantidades de gases, los cuales, por su presion sobre la costra sólida, producirían una onda seísmica que habría de propagarse con suma rapidez.*

Si así ha sucedido, *la mayor intensidád* de movimiento debió manifestarse allí donde existía *un gran número de grietas*, es decir, entre el 70° y 66° de longitud, siendo la más perjudicada en el proceso la ó las grietas situadas más cerca de la pendiente oriental de los Andes.

Estas grietas son las más nuevas, las que sólo pueden oponer el mínimum de resistencia á un choque y, por lo tanto, las que más han sufrido hasta los tiempos modernos por los ataques de las fuerzas volcánicas del interior de la tierra.

Un otro factor, destinado á aumentar la intensidad del terremoto, resultó del *movimiento tectónico* (dislocacion de las masas) producido por la ruptura de las grietas y los choques contra ella, y este mismo debió hacerse sentir con la mayor fuerza allí, cerca de la Cordillera, á causa de la presion que ocasiona el incalculable peso de ésta.

Y bien, *con la teoría enunciada, concuerdan exactamente los hechos. En efecto, los mayores efectos de terremoto se han producido en la zona que comprenden los grados 68 y 70, en las depresiones, creciendo en intensidad hàcia la Cordillera, en cuyas faldas (valles de Iglesia, Rodeo y del Rio Blanco) han alcanzado su máximum.*

En adelante recurriremos á los efectos producidos en esa parte.

Ahora puede preguntarse : ¿ Por qué no han sufrido tanto los distritos setentrionales de San Juan y La Rioja, situados cerca del foco del terremoto ?

Debe contestarse en primer lugar, que esos distritos son desiertos ó muy poco poblados, razon por la cual no ha po-

dido observarse en ellos los efectos que estamos acostumbrados á apreciar por la destruccion de los edificios.

Es sabido además, que la intensidad de un terremoto, no siempre debe medirse por el grado de destruccion ocasionada, afirmacion que bien se comprueba por el hecho observado en otros terremotos de quedar zonas completamente intactas en medio de una zona de la más grande destruccion.

Por otra parte, que el terremoto de Octubre, se hizo sentir con gran violencia en el Norte de San Juan y La Rioja, lo aseguran todos los testigos, y lo comprueban las huellas encontradas por nosotros en el suelo mismo.

Así hemos observado en la sierra de Famatina, cerca de Angulos, un terreno de arenisca muy rasgado en una gran extension y en parte hundido, en tanto grado que en ninguna otra parte hemos podido constatarlo igual ni aún en las pendientes formadas por el suelo blando pampeano. Muchos otros casos podría citar, pero no debo ser muy extenso.

Estas pocas observaciones realizadas en un ligero viaje de exploracion, dicen mucho, tanto más si se considera que fenómenos idénticos y quizás muchos otros de mayor importancia se presentarán mil veces en las vastas é inexploradas regiones del Nordeste.

Pero, además, no puede afirmarse que la intensidad de un terremoto está siempre en razon inversa de la distancia al centro, como pretende la teoría. Esa regla no puede valer nunca para los terremotos tectónicos, los cuales, en las grandes extensiones que por lo general alcanzan, están, como ha sucedido con el nuestro, bajo la influencia de un sinnúmero de factores locales.

Y con eso llegamos á *un tercer factor de la mayor importancia*, para poder juzgar bien en la naturaleza del sacudimiento que nos ocupa.

El carácter geológico dominante de la provincia de San Juan, y especialmente de su parte austral, lo constituye el *gran desarrollo de calizas silúricas.*

Las sierras de Tontal y de Zonda (al poniente de la ciudad de San Juan), y su continuacion hácia el Norte con las sierras de Tigre y el cerro Blanco, como tambien la mayor parte de la sierra de Villicum y de las montañas que están al Norte de Jachal y, por consiguiente, la precordillera de San Juan y Mendoza, están compuestas casi exclusivamente de calizas silúricas. Todas ellas forman una série de cadenas paralelas con rumbo Norte-Sud, pendientes muy escarpadas, á veces casi verticales.

No se necesita saber geología para comprender inmediatamente que las zonas de depresion encerradas entre esas cadenas no son otra cosa que las partes hundidas de la costra sólida, mientras que aquellas representan los pilares, que quedaron más ó menos firmes. Las paredes escarpadas indican con claridad las rupturas, que atraviezan la region. Y si estas quedan así tan bien señaladas sobre la superficie del terreno, su continuacion subterránea es revelada muchas veces por fuentes que en numerosas localidades, brotan de las grietas, al pié de las rápidas pendientes.

¿Cuál es el habitante de San Juan que no conozca los baños de Zonda? Estas aguas magníficas, en forma de pequeñas lagunas, están situadas al pie de una pared casi vertical de caliza silúrica. Ellas ofrecen un aspecto maravilloso; pero ahora no sirven de consuelo al visitante que acaba de dejar los escombros de una ciudad recien destruida por el terremoto para escapar par algunos momentos al espectáculo de una miseria espantosa.

No habrá, seguramente, un geólogo que no comprenda inmediatamente que estas y otras aguas han contribuido, en gran manera, á los efectos destructivos del terremoto en la provincia de San Juan.

Estas *aguas*, que vienen de la cordillera y ascienden desde las profundidades por presion hidrostática, disuelven, circulando por entre las grietas, grandes porciones de caliza. Y no solamente se ejercita esa accion disolvente en las grandes

líneas de fractura, sinó que tambien los pilares (montañas), están atravezados por un sinnúmero de grietas mayores y menores muy finas, en las cuales actúan las aguas atmosféricas tanto como las subterráneas. Nadie negará que de esto puede resultar *una perturbacion en el equilibrio de la arquitectura de las capas,* la cual con el tiempo, puede llegar á tal grado que determine una compensacion, un movimiento tectónico de las masas, manifestado por medio de un sacudimiento.

A esta clase pertenece un gran número, sinó todos, de los muchos temblores locales, que los habitantes de San Juan experimentan casi anualmente, y á esta perteneció tambien probablemente el gran terremoto de Mendoza en el año 1861 (accion de las aguas divolventes sobre yeso?).

La onda seísmica, procedente del Norte encontró particularmente en San Juan, ese desequilibrio, producido por la accion del agua, y de ahí resultaron *movimientos tectónicos locales, cuya intensidad debió aumentar el movimiento tectónico general* más arriba expuesto. Tales son las causas secundarias de la gran destruccion observada en San Juan, Moquina, Iglesia y Rodeo. Si quisiéramos construir el *epicentro* atendiendo sólo á los efectos, aquél *se hallaría en el valle de Iglesia y Rodeo.* Ahí no solamente ha sido máximo el perjuicio por destruccion de habitaciones, sinó que tambien la intensidad alcanzó el más alto grado, como se manifestó por golpes violentos de abajo arriba y ruidos semejantes á cañonazos ó explosion de granadas. Tambien los sacudimientos que siguieron al 27 de Octubre han sido en esta region, como yo mismo puedo constatar, los más frecuentes y violentos. La causa consiste, como acabo de decirlo, en que los movimientos tectónicos alcanzaron en ella su mayor intensidad. Y que así debía suceder, se comprende fácilmente, con sólo imaginarse la accion disolvente de las aguas, que, viniendo de la Cordillera, se infiltran y circulan entre grietas para salir nuevamente á la superficie en las de-

presiones (valles), cargadas de una gran cantidad de substancias minerales.

Es además evidente, que la gigantesca masa de la Cordillera debía desempeñar en semejantes movimientos mecánicos y en la que se refiere á la presion sobre el subsuelo y las grietas, un papel de mayor importancia, que las masas más pequeñas (sierras, precordillera). *Así se explica por qué en dicha zona, como màs al norte, el movimiento pareció venir del poniente, de una línea.*

Pero tambien debemos considerar, como agentes cooperantes, el aplastamiento que probablemente experimentaron las ondas seísmicas en el macizo de la Cordillera.

Consecuencia natural del movimiento de las masas, de la compensacion del desequilibrio general, producido por la contraccion del interior de la Tierra (formacion de pliegues y grietas), y del desequilibrio parcial, proveniente de sucesos locales (accion disolvente de las aguas y otros factores), sería un hundimiento, extendido á vastas zonas ó reducido á pequeñas extensiones.

Surge ahora la cuestion de si tal hundimiento se ha verificado en nuestras regiones.

En muchos puntos está de manifiesto un *movimiento local de las masas,* ya en el suelo plano, ya en las cuestas y pendientes.

En el valle de la Iglesia, y en las llanuras de Moquina y de Tucunuco se observan hundimientos, si bien insignificantes. En el Paso de Colonguil una ciénega ha bajado considerablemente; en el valle del Rio Blanco (valle del Cura), al norte de Malimen, una cuesta, compuesta de estratos terciarios pampeanos y plantada de álamos, se ha puesto en movimiento hácia el bajo; entre Zapallar y Chunchica (Rioja) el descenso de las areniscas ha cerrado la quebrada en gran extension; cerca de Guandacol un peñon de caliza silúrica, ya en tiempos anteriores separado de otro por una grieta, se ha hundido más; y muy al norte de la sierra de Famatina (Cuesta colora-

da, cerca de Angulos), las areniscas agrietadas en todas direcciones han cambiado de posicion bajando tambien en parte. Estos son algunos ejemplos que podríamos aumentar pero, ¿cuántos otros fenómenos semejantes no han escapado á nuestra observacion?

Considerando, además, que de la region sacudida, sólo una parte mínima hemos recorrido en nuestro viaje de exploracion, habrá que convencerse de que tales movimientos locales de masas (dislocaciones) han tenido lugar en muchísimos puntos. Esto, sin hablar de la caída de peñascos, mil veces observada.

¿Há tenido tambien lugar *un descenso general* comprendiendo grandes zonas, las de depresion, por ejemplo, de manera que pudiéramos considerar este proceso como la continuacion de los anteriores?

Es muy probable, aunque sea difícil dar una prueba definitiva de ello. El descenso ha podido ser tan mínimo que sólo una nivelacion de precision podría constatarlo.

Tengo que hacer mencion aquí de una observacion, hecha por una persona bastante instruida, pero cuyo valor puede, sin embargo, ponerse en duda.

Esa persona, que vive en Moquina, afirmaba que todos los años había podido percibir desde cierto sitio de sus habitaciones, un punto blanco de la sierra nevada de Olivares (cordillera principal) sobresaliendo de la de Talacastra, pero nada más que un punto. Actualmente, después del terremoto, se vé con toda claridad y desde el mismo sitio, una pequeña parte de la cumbre. Suponiendo la observacion exacta, la zona situada al este de la Cordillera habría experimentado un hundimiento (recíprocamente, la Cordillera se habría levantado).

Tenemos, pues, que los grandes efectos del terremoto en San Juan y la Rioja, han tenido su principal causa, en los procedimientos tectónicos desarrollados ahí con alto grado de intensidad; y que la zona próxima á la cordillera (Iglesia, Rodeo) ha sido sacudida con mayor violencia.

Llegamos ahora á la exposición de la influencia de otro agente de suma trascendencia : *el agua subterrànea.*

A medida que nos alejamos del norte, descendiendo hácia el sud por las depresiones, y cuanto más sube el agua subterránea con la disminucion de las alturas, mayores son los efectos visibles del terremoto.

Si trazamos en las depresiones australes, por ejemplo en Valle de Iglesia, Rodeo, Tucunuco, Guandacol, Jachal, etc. ó en la llanura de San Juan y del Rio Bermejo, *la curva del agua subterrànea, veremos que los efectos — consistentes en la formacion de rajaduras y salida de agua con destruccion de edificios, etc., — aumentan à medida que dicha curva se acerca à la superficie y, por el contrario, disminuyen conforme se elevan las cuestas y el suelo alcanza mayor solidez.* Esta es una ley general y la única que se puede comprobar con seguridad en este terremoto.

En las zonas de depresion extendidas de norte á sud y de poco ancho (valles del Cura, Iglesia, Rodeo y Maliman, Tucunuco, Guandacol, Vinchina, etc.) es ese mismo el rumbo predominante de las rajaduras; mientras que en las llanuras de San Juan y del Rio Bermejo (Moquina) y de Nonogasta y en el Valle Fértil (según los doctores Hauthal y Valentin) se observan en otras direcciones y principalmente de oeste á este.

Las rajaduras tienen por lo general, escasa amplitud en todas direcciones. La más grande que observamos, en suelo pampeano y aluvial (Moquina), tenía un largo de 660 metros, profundidad mayor que 1 metro y ancho hasta 50 centímetros.

Hendiduras parecidas, se han formado en Angaco sud y Angaco norte, San Juan.

Por lo comun, no alcanzan ni á 50 metros de longitud, siendo las más de las veces mucho menores y su ancho y profundidad insignificantes.

Abundan mucho cerca de los arroyos, rios, lagunas, acequias, etc., cuyos bordes han sufrido casi todos hundimientos y derrumbes, sobre todo las escarpadas barrancas.

Tambien he observado muchas rajaduras, con rumbo paralelo á las cuestas, donde el blando suelo aluvial y diluvial descansa sobre la roca firme.

Estos fenómenos de rajaduras no ofrecen nada digno de mencionarse; y los señores ingenieros que han basado en su naturaleza, rumbo é inclinacion, una teoría relativa al centro, epicentro, propagacion, etc., del terremoto, han cometido un gran error. Han demostrado con ello que saben calcular y tambien que no han comprendido la teoría de MALLET, de la cual parten en sus exposiciones. No podemos ocuparnos aquí de esta teoría y mucho menos de las habladurías con que los periódicos llenaron sus columnas poco despues del terremoto, aunque ellas pertenecen á las deplorables consecuencias de aquel triste suceso.

A más de las rajaduras se encuentra en los departamentos de Angaco norte y sud y Albardon y en la llanura de Moquina (San Juan), *pequeños conos truncados* de una altura máxima de 1 decímetro y diámetro hasta de 5 decímetros, con una ó dos aberturas en la parte superior y un canal interno, semejantes á pequeños cráteres, por los que salía agua y fango (arena muy fina).

Los conitos son circulares, cuando el agua ha brotado de una pequeña rajadura ó de un punto; elípticos, en cuyo caso tienen generalmente varias aberturas más grandes en la dirección de una grietita que los cruza.

En ninguna parte de la Rioja se han presentado fenómenos nuevos. La grieta más grande observada cerca de Zapallar al NO. de Guandacol, en medio de una extensa ciénega, tiene, segun me dijeron, una profundidad de más de 20 metros y mucha longitud. No la he visto.

El agua subterrànea salió por casi todas las rajaduras, formadas en el suelo plano de las depresiones, durante el te-

rremoto (en Tucunuco en chorros hasta de 1 metro de altura), pero de ninguna parte brotó agua caliente.

En general, se puede decir que las aguas aumentaron considerablemente durante el terremoto, tanto en las vertientes, como en los ríos y arroyos.

Algunas fuentes, situadas sobre grietas (por ejemplo las de Talacastra, del arroyo Nacimientos) han conservado despues el aumento de su caudal; mientras que otras (de Rodeo, por ejemplo) han disminuido sensiblemente.

Hay tambien casos en que las aguas se perdieron por motivo del terremoto, como sucedió en La Ciénega, cerca de Gualilan (San Juan), donde volvieron recien al cabo de seis dias.

Algunos aseguran que la fuente de Talacastra (25° C.) ha aumentado su temperatura, pero otros niegan en absoluto el hecho.

La fuente caliente de Bismanta (44°5 C.) al oeste de Rodeo (San Juan) parece que no ha sufrido alteracion.

Repito aquí lo que ya dije en la primera parte de mi informe sobre los Baños del Chorro en el valle del Cura (cerca 29°30′ de latitud).

En el suelo plano del valle, hácia el oeste, y cerca de la pendiente, sobre una base elíptica, levántase una pequeña colina de 12 metros de altura proximamente, é igual longitud, compuesta por capas superpuestas de aragonita mezclada con carbonato de sodio, productos de las fuentes termales. La más importante de éstas se encuentra en el extremo septentrional, á una altura de cuatro metros. El agua sale por una grieta que atraviesa el vértice de la colina, con una temperatura superior de 80° C. Su sabor es alcalino (carbonato de sodio) y ácido (ácido carbónico).

En el punto culminante de la extremidad austral y en la prolongacion de dicha grieta se levanta una pequeña chimenea por donde sale vapor de agua y ácido carbónico. A juzgar por los depósitos existentes alrededor, especialmente

carbonato de sodio, parece que ésta funcionara como un regulador, arrojando de vez en cuando agua caliente. En el interior de la colina se produce un ruido, ocasionado por las aguas que brotan en estado de ebullicion probablemente.

No he podido constatar indicio seguro de accion más violenta producida por el terremoto.

Sin embargo, el señor DESIDERIO FONSECA, persona muy competente, dice que el año 1884 el agua tenía una temperatura menor que la de Bismanta (44°5 C.). Además hay que tomar en consideracion que los depósitos de carbonato de sodio, que se encuentran alrededor de la chimenea, se han formado por salida de un chorro de agua, indudablemente en el año 1894 recien despues del derretimiento de la nieve; pues depósitos de esta naturaleza son disueltos fácilmente por las aguas; ya una insignificante lluvia los hubiese destruido. Por eso queda la probabilidad que estas fuentes termales, que salen sobre una grieta muy moderna, han actuado con más violencia durante el terremoto, arrojando grandes cantidades de agua hirviente.

A poca distancia hácia el norte, en una ciénega, encuéntranse otros ojos de agua fría, alcalina, que brota por conitos de fango y aragonita de escasa altura. Me dicen que estas aguas eran calientes el año pasado, sirviendo para baños. El cambio de temperatura sería, entonces, un efecto del terremoto.

Finalmente, creo excusado repetir que en ninguna parte de la region recorrida se ha notado accion volcánica, ni humo siquiera (¿en los volcanes?).

¿Cómo podemos explicar las rajaduras del suelo y la salida de las aguas? Tal sería el problema que aún queda á resolver.

Ya dije en la primera parte de mi informe: « En cuanto á la ascención del agua y á formacion de rajaduras, pienso que hay que tomar en cuenta, además del movimiento del agua

subterránea, principal factor, el aire. La cooperacion del aire es indudable, pero ella sola no basta para la explicación satisfactoria de esos fenómenos; y hay que volver á las consideraciones de la estructura geológica.

El suelo de los valles que corren de Norte á Sud entre las cadenas paralelas, así como el de las grandes llanuras que se extienden en la parte austral de San Juan y Rioja en las sierras de los Llanos, de la Huerta, Pié del Palo y las precordilleras sanjuaninas, se componen de depósitos blandos de arcilla, arena y rodados que las aguas depositaron allí en épocas anteriores, proceso que continúa aún. Podemos comparar este suelo con un inmenso cono de acarreo que se ha movido desde el Norte y Oeste hácia al Sud y el Este. Ahora bien, como no existe una ligazon íntima y sólida entre estos materiales y las cuestas escarpadas, era forzoso, como consecuencia necesaria de un movimiento tan violento como el ocasionado por el terremoto, que se sentase el suelo, es decir, que las masas blandas se deslizaran de las faldas hácia el fondo de las depresiones, de la misma manera que la ciénega de los Cerrillos, situada en el Paso de Colanguil (San Juan), sobre granito y pórfido cuarcífero, saltó y corrió hácia abajo, así tambien, aunque en menor grado, tuvieron que deslizarse los depósitos aluviales y diluviales sobre las rocas firmes de las cuestas. Y siendo heterogénea la composicion del suelo en los valles y llanuras y desigual la superficie del subsuelo que sirve de lecho á los depósitos, el movimiento y, por consiguiente, la presion, no pudieron ser iguales, razon por la cual el suelo debió rajarse y las masas de aguas subterráneas fácilmente movibles obligaron á surgir á la superficie. Esto ha sucedido generalmente allí donde las aguas encontraron menor resistencia, es decir, en los sitios bajos de las presiones donde el líquido se halla más cerca de la superficie.

Así resultó naturalmente que en los valles estrechos dirigidos de Norte á Sud, cuyo subsuelo no puede tener grandes irregularidades, las grietas se formaron en esa misma direc-

cion. Pero en las llanuras, cuyos depósitos aluviales y pampeanos descansan sobre el suelo prepampeano irregularmente ondulado, las rajaduras debieron tomar, y en efecto tomaron diferentes direcciones. Es, por lo demás, evidente, que el rumbo de las rajaduras dependía, en muchísimos casos, del curso de los rios, arroyos, acequias, etc.

El aire contenido en el agua, cuya cantidad aumentó considerablemente con su movimiento subterráneo, facilitó, como es natural, la salida del agua en los puntos de menor resistencia y ha actuado exclusivamente en la formacion de los conitos arriba mencionados.

Con esto, creo que hemos llegado á una explicacion satisfactoria de la formación de las rajaduras en los valles y llanuras y de la salida de las aguas subterráneas, explicación que los seismólogos pueden aceptar con tanto mayor fundamento, cuanto que en algunos países sacudidos por terremotos, por ejemplo en Grecia, se ha observado un hundimiento *visible* del suelo con produccion de aquellos mismos fenómenos.

Hemos mencionado arriba los movimientos tectónicos engendrados por un choque como causa principal del terremoto, y hemos visto que ellos debían manifestarse en las cercanías de la Cordillera Central con el màximum de intensidad, disminuyendo hàcia el Este.

Podemos ahora distinguir correspondiendo à las líneas de fractura de rumbo Norte-Sud, zonas en cuanto à la intensidad de los efectos, aproximadamente paralelas en las cuales las regiones australes comprendidas en la llanura han sufrido màs que las septentrionales situadas à mayor altura. Se puede distinguir:

1° La zona de Iglesia y Rodeo con su continuacion hácia el Norte, en la cual se observó la mayor intensidad del movimiento;

2° La zona de Cruz de Piedra (Jachal), Niquivil, Tucunuco y San Juan;

3° La gran depresion del valle del rio Vinchina y Guandacol con la llanura del Bermejo (Moquina);

4° La zona comprendida entre el Velazco y el Famatina con su continuación hácia el Sud;

5° La llanura situada al naciente de la siera de Velazco (ciudad de la Rioja) con su continuacion al Sud.

Pero, podría observarse, eso no puede ser; pues la provincia de la Rioja ha sufrido por el terremoto, segun los informes, tanto ó más que la de San Juan.

Inexactitudes y exageraciones!

En Jagüel, Vinchina, Cerro Negro, no ha caído ni una casa y en Unión (Hornillos) sólo tres ó cuatro de las situadas en la parte baja. Guandacol, completamente destruido segun los diarios, tiene tres ó cuatro casas destruidas. Es cierto que la estancia de Santa Clara, cerca de Guandacol al Sud, cayó completamente, pereciendo bajo los escombros la señora y un niño del propietario. Pero qué triste espectáculo ofrece Moquina (San Juan), comprendida en la misma zona, donde no quedó ni una sola casa en pié y murieron nueve personas!

En la cuarta zona, Tinogasta, Copacabana, Campanas, Angulos, Famatina y Chilecito, resultaron completamente intactos y si hubo algun perjuicio se limitó á rajaduras de las murallas. Sólo algunas poblaciones, situadas en puntos más bajos, como San Blas, Pituil, Nonagasta, Vichigasta, etc., quedaron poco más perjudicadas.

Pero ¿qué vale todo esto en comparación de los estragos de Maliman, Rodeo é Iglesia en la primera zona y de la ciudad de San Juan y Tucunuco en la segunda?

Prescindiendo de esta ciudad — cuyos edificios están más rajados que caídos — en ambas zonas han sido derrumbadas más de mil habitaciones.

Y si bien la ciudad de la Rioja ha sufrido mucho, sus perjuicios son menores que los de San Juan, cuyos edificios han sido, además, mejor construidos. Hemos calculado el valor total de perjuicios de San Juan en seis millones de pesos na-

cionales. La provincia de la Rioja no habrá perdido ni dos millones.

Pero no obstante, — y ahora volveremos á las consideraciones teóricas — queda en pié, como contrario á nuestra teoría el hecho de que la ciudad de la Rioja, situada al naciente de las zonas más sacudidas, presente tambien, como éstas, grandes efectos.

En primer lugar, debíase notar que tal hecho no es en manera alguna extraño á los seismólogos. Así como dentro de zonas muy sacudidas pueden existir otras casi ó del todo privada de efectos (este es el caso de Jachal, localidad situada en una depresion rodeada por todas partes de sierras, que ha sido amparada por su especial estructura geológica) se ha observado tambien lo contrario, es decir, comarcas de destruccion máxima en medio de regiones no afectadas.

Sin embargo no es fácil, como sucede en la mayor parte de los casos análogos, dar una explicacion satisfactoria de la destruccion de la Rioja.

La ciudad está situada en una cuenca sobre suelo pampeano, á una legua más ó menos de la pendiente de la sierra de Velazco, compuesta de granito y pizarras cristalinas. Los estratos pampeanos descansan probablemente sobre arenisca. La pendiente oriental de la montaña es muy rica en arroyos, llenando sobre todo el rio de la Rioja un caudal considerable.

Como el agua se pierde muy pronto en la depresion por infiltraciones, podríamos suponer que se hubiera estancado en una cuenca subterránea y experimentado dentro de ésta, por el choque, fuerte movimiento.

Segun el ingeniero Beltrutti, el sacudimiento empezó con violencia, haciendo saltar los objetos sobre la mesa.

El mismo señor observó que el agua de la palangana saltaba hácia arriba para derramarse luego por el lado Norte (movimiento viniendo del Norte).

Segun otra observacion muy interesante saltaba el agua en

una represa hasta un metro de altura, derramándose en seguida sobre los bordes. Todo esto indica un golpe de abajo arriba.

Tambien sería posible y lo creo más probable, que semejante choque haya sido producido por una ruptura subterránea (por ejemplo de la bóveda de una caverna formada por disolucion de yeso, que muy probablemente existe en los depósitos de arenisca).

Otra explicacion igual, aceptable, encontraríamos en la ubicacion de la ciudad cerca del gran macizo de Velazco. Componiéndose la mayor parte de ésta de gneis, granitos, etc., masas relativamente homogéneas contra las cuales el choque obró directamente como veremos más abajo, las vibraciones no podían ser muy debilitadas y debieron llegar allí con gran fuerza.

¿ Cuál ha sido la causa de la gran propagacion del terremoto, cuya onda se hizo sentir tanto en Bahia-Blanca y Entre-Rios, como en Copiapó (aquí muy fuerte) y Concepcion de Chile, es decir, sobre una área de más de tres millones de kilómetros cuadrados ?

Creo que esta circunstancia sólo se explica suponiendo que el golpe generador se produjo á enormes profundidades con mucha profundidad en el límite de la costra sólida en contacto con el núcleo ígneo.

Partiendo de esta suposicion, es evidente que tal empuje debía operar, en primer término, contra las líneas más débiles : contra las grietas, que en crecido número, atraviezan nuestra region de arriba abajo hasta donde la formacion más vieja (la primera costra sólida), descansa sobre el supuesto núcleo ígneo fluido del globo. Más arriba hemos visto cómo el choque ha podido producirse.

Además, es preciso tener en cuenta que, á tales profundidades, las vibraciones producidas por el golpe se transmitieron por una masa homogénea (granito y pizarras cristalinas) sumamente favorable para su propagacion (velocidad en el

granito : de 2 á 3 kilómetros por segundo, 3,1 kilómetro segun FOUQUÉ).

Naturalmente esa velocidad disminuyó mucho cuando la onda corría todas las formaciones compuestas de rocas diferentes.

El rumbo, así como la inclinacion de las capas, y sobre todo la naturaleza de las capas debieron influir considerablemente tanto en la propagacion como en la intensidad y en la velocidad de la ondulacion. Siendo en nuestra region el rumbo general de los estratos de Norte á Sud, la transmision debía efectuarse más fácilmente, segun la teoría, en esa direccion, que es la vertical. Por otra parte, agrega aquélla, la intensidad de un choque contra una grieta, disminuye con mayor rapidez en la direccion de ésta que en la de la normal á sus paredes (causa de la mayor intensidad hácia el Este?).

Tambien la inclinacion de las grietas, dicen los seismólogos, influye sobre la intensidad. Si las grietas se inclinan hácia el poniente, como es probable en San Juan y parte de La Rioja, todas las masas de rocas situadas encima de ellas serían, pues, más sacudidas que las de abajo. Pero en nuestro terremoto, no se trata de una, sinó de muchísimas grietas.

Mucho se ha hablado del aplastamiento que las ondas habían sufrido en la inmensa mole de las Cordilleras. En efecto, la teoría afirma que las curvas ondulatorias, cuando encuentran un obstáculo (el macizo de los Andes, en este caso) se aplastan aumentando al mismo tiempo en fuerza. Como hemos dicho más arriba, es probable que haya tenido lugar. No obstante, como nos movemos aquí en un terreno meramente teórico, sin ninguna base científica sólida, debemos abstenernos de entrar en semejantes consideraciones, tanto más, cuanto que faltan en absoluto, los elementos necesarios para un cálculo aproximado, por ejemplo, la determinacion de la intensidad y velocidad de la onda, etc.

Del mismo modo que carecemos de datos suficientes y seguros, respecto á la direccion del movimiento para poder determinar el epicentro, tampoco existen *determinaciones del tiempo* en que se produjo el terremoto en los diferentes puntos, factor indispensable para un cálculo de este género. Esas determinaciones no existen absolutamente en las regiones poco pobladas del Norte, y las verificadas en los pueblos grandes de las provincias sacudidas son de todo punto inadmisibles, como ya lo ha demostrado el doctor Latzina, con los tiempos indicados para Mendoza, San Juan y La Rioja.

Quedan solamente dos, más ó menos exactas : *las realizadas en Córdoba* y en *Buenos Aires*. Segun ellas el terremoto empezó en la primera (doctor THOME) á las 4^h31^m, y en la segunda ciudad (doctor ATANASIO QUIROGA) á las 5^h3^m. *En Santiago de Chile* se produjo (segun el Observatorio) á las 5^h8^m, más exactamente, á las $4^h7^m45^s$. Todos estos valores, como los siguientes, están expresados en cifras redondas.

Por consiguiente, el reloj marcaba en Buenos Aires las 4^h54^m, y en Santiago á las 4^h5^m, cuando la ondulacion llegó á Córdoba.

Así la onda recorrió la distancia directa entre Córdoba y Buenos Aires, cerca de 650 kilómetros, en 9 minutos, lo que arroja como *velocidad de propagacion 1,2 kilómetros por segundo.*

A Santiago de Chile, la onda llegó 3 minutos más tarde que á Córdoba.

Procediendo el movimiento de muy lejos, hácia el norte, podemos tomar para los efectos de nuestro cálculo, como distancia entre ambas ciudades la diferencia de sus latitudes [1] de 220 kilómetros aproximadamente, lo que da para la velocidad, por segundo, un valor de 1,3 kilómetros. Sin embargo

[1] Bajo este punto de visto, el valor de la velocidad de propagacion para la distancia Córdoba-Buenos Aires, sería menor de 1,2 kilómetros, no alcanzando 1 kilómetro (en terreno pampeano).

este cálculo no tiene, por ciertas razones, mucho valor.

El torremoto *duró* entre 1 á 2 minutos en las provincias de San Juan y La Rioja.

Al terremoto de 27 de Octubre han seguido numerosos sacudimientos locales en las provincias de San Juan y La Rioja, y es seguro que estos continuarán en adelante, porque si bien el desequilibrio terrestre está, en general, compensado por el primer terremoto, al otro lado se ha producido indudablemente, por el fuerte sacudimiento alteraciones en la tectónica que puede originar nuevos remezones.

Además, como ya lo hemos dejado expuesto, en virtud del sacudimiento, considerables masas eruptivas pueden haber ascendido en las grietas, donde solidificándose pueden producir numerosos procedimientos mecánicos, físicos y químicos, los cuales serían causa de nuevos sacudimientos. Aún más importantes alteraciones tectónicas pueden resultar en adelante del cambio experimentado por el curso de las aguas subterráneas despues del terremoto y sus múltiples consecuencias (disolucion de materiales, formacion de huecos, cavernas, etc.). La desaparicion de algunas fuentes, observadas despues del fenómeno, atrae las reflexiones en ese órden de ideas.

Hemos referido ya cómo la geología tectónica y petrográfica (caliza de la provincia de San Juan nos demuestra que existe allí un excelente foco de sacudimientos, siendo, por lo tanto, muy posible la repeticion de los remezones.

Pero, San Juan no necesita de esta profecía, porque desde hace varios decenios, está experimentando sacudidas anualmente. Algunos ancianos me han contado que hace cerca de cincuenta años, se produjo un terremoto de la misma fuerza que el de Octubre, para no hablar del de Mendoza que tambien hízose sentir en San Juan, con gran intensidad. Pero no es necesario asustarse ante tal perspectiva, ni ponerse á discutir sobre la conveniencia de trasladar la ciudad á otro sitio. ¿ Han pensado alguna vez los chilenos, que conocen te-

rremotos más violentos y más frecuentes que los nuestros, en buscar puntos más seguros para sus ciudades? ¿Adónde se marcharía entónces Chile? ¿Puede alguien afirmar con conviccion ilustrada que hácia el poniente de San Juan, el suelo, por ser más duro (rodados), ofrece más seguridad, más amparo, que el terreno sobre que la ciudad está edificada actualmente? Es cierto que los efectos del terremoto manifiestan que la destruccion ha sido menor allí, donde el suelo era más firme (rodados, tosca, etc.). Pero ¿el terremoto siguiente será exactamente igual al anterior?

Trasladando la ciudad hácia el poniente, se la retira de una grieta para acercarla á otra; y sería tan posible que un nuevo sacudimiento la dejase en salvo, como que actuara directamente contra ella. Segun mi opinion, no existe en toda la provincia un sitio libre de grietas, adecuado para la nueva ciudad.

Para ampararse contra estos fenómenos de la naturaleza no hay otro medio que el de edificar convenientemente las habitaciones. Comisiones de ingenieros hánse ocupado de esta importante cuestion, emitiendo ideas en parte muy buenas y en parte muy poco prácticas.

Para resolverla, débese contar en primera línea con los materiales de construccion que ofrece la region, averiguando el más barato, especialmente para los departamentos del Norte. Hasta hoy, se han construido las casas, la mayor parte de ellas, con adobes que continuarán de seguro empleándose. Y, sin duda, este material edificado sobre buenos cimientos y con esmerada mano de obra, podría servir contra los terremotos.

Maderas no existen en aquella region ó son muy caras (maderas de álamo). La caliza abunda mucho, pero ¿con qué quemarla? Los pobres, que constituyen la mayoría de los habitantes, no pueden contar con estos elementos para sus viviendas.

Lo que podrían hacer las comisiones ó los gobiernos, es

prohibir las construcciones evidentemente peligrosas (las cornizas tal como se hacen hoy, por ejemplo), y procurar que las gentes aprendan á elegir, preparar y disponer los materiales en la construccion, teniendo presente los escasos recursos de la mayoría.

Con este objeto, deberíanse nombrar ingenieros que estudien la cuestion en los departamentos mismos y no desde el escritorio, y enseñar gratuitamente á las poblaciones tales cosas.

Y los fondos acordados por el Gobierno de la Nacion á aquellas desgraciadas provincias, serían mejor empleados en obras públicas, sobre todo en las de irrigacion, indispensables para su bienestar y prosperidad. Con ello, la mayor parte de los perjudicados vendrían á poseer directa é indirectamente los medios de vivir y de pagar los intereses y la amortizacion de los préstamos que han necesitado hacer para construir sus viviendas.

La poblacion entera, tan sumamente pobre de aquellos estados, y el país en general, habrían dado un paso en el camino del progreso.

Resumiendo los resultados obtenidos respecto á las causas y á los efectos del terremoto, podemos concluir :

El foco del terremoto no se encuentra ni en la provincia de San Juan, ni en de la de La Rioja, sinó al Norte de éstas, al Norte del paralelo 27°, en una region volcànica poco conocida.

El terremoto comenzó probablemente con un choque contra la costra sólida del globo, producido à enorme profundidad, el cual obró en primera línea sobre las grietas que en gran número cruzan con rumbo Norte-Sud el suelo de aquellas provincias, formando las líneas de menor resistencia.

Correspondiendo à esta circunstancia, sus mayores efectos se encuentran en la zona (N.-S.) ya hundidas

en épocas anteriores (depresiones, valles) y alcanzan el màximum en la zona limítrofe de la Cordillera principal, disminuyendo hàcia el Este, en las zonas màs ó menos paralelas.

Los efectos crecen en las regiones australes y màs bajas y planas de estas zonas, debido à la accion del agua subterrànea, la que salió à la superficie de las rajaduras formadas à consecuencia de haberse sentado los terrenos diluviales y aluviales, por la fuerza del sacudimiento.

El terremoto de Octubre ha sido un terremoto tectónico, pudiendo consideràrsele como continuacion de procedimientos semejantes desarrollados en épocas anteriores.

MATERIALES PARA EL ESTUDIO

DE LAS

LENGUAS DEL GRUPO KAINGANGUE

(ALTO PARANÁ)

Por JUAN B. AMBROSETTI

Después de publicado mi trabajo y vocabulario de los indios Kaingangues de San Pedro, Misiones ([1]), que no son más que una fracción de la gran nación del mismo nombre, cuyas tribus se hallan esparcidas por el territorio del Estado del Paraná (Brasil), en donde se conocen bajo el nombre de *Coroados,* he creído conveniente la publicación de otros vocabularios recogidos en el alto Paraná, de otros indios, que, según ellos, llámanse *Ingain*, pero que, para mí, nó son sino pertenecientes á la misma nación *Kaingangue.*

Estos indios, como los Kaingangues, son conocidos por la población blanca y por los demás indios bajo el nombre genérico de *Tupís.*

([1]) *Revista del Jardín Zoológico de Buenos Aires*, tomo, II, entregas 10, 11 y 12.

No hay que confundir esta palabra Tupí con la nación del mismo nombre de origen Guaraní, que se halla esparcida con tanta profusión en todo el territorio de la República del Brasil.

La palabra *Tupí*, desde tiempo inmemorial, parece haber sido aplicada por los guaraníes á todas las tribus enemigas, y, por herencia, la población blanca actual la ha adoptado para designar con ella á todos los indios bravos, de carácter belicoso y sobre todo sanguinarios ó temibles.

Por estas razones es que en el Alto Paraná se tropieza siempre con la palabra Tupí con un sentido tan lato; y, cuando se oye, hay forzosamente que referirla á tribus que no hablan el guaraní.

En las márgenes del arroyo *Tembey*, sobre el alto Paraná, vivía en otro tiempo una tribu que hoy ha desaparecido totalmente; mi amigo D. Pedro Anzoátegui conoció varios viejos, hace algunos años, y de su lengua sólo recordaba dos palabras que son:

Túpí : Puma ó león americano *(Felis concolor)*,
y *Sepi* : Carpincho *(Hydrochoerus capybara)*.

Esta palabra *Tupí*, no dejó de llamarme la atención aplicada á un felino, que en Misiones alcanza dimensiones mayores que su idéntico de nuestras Pampas, y que, á pesar de no ser tan temible como el tigre, no por eso deja de ser bravo en algunas ocasiones.

Este dato, recogido al acaso, parece venir en apoyo de mi aserción anterior.

Las tribus que hablan el idioma de los vocabularios que hoy publico se hallan ubicadas en la región del Alto Paraná comprendida entre el arroyo Iuitorocay y el Salto del Guayra, en ambas orillas del rio, empezando su límite sur á unos cincuenta kilómetros ó diez leguas al Norte del puerto de Tacurú-Pucú, que lo es de los yerbales paraguayos del mismo nombre.

La mayor parte viven en pequeñas tolderías esparcidas en todo ese territorio y se hallan contínuamente en guerra con las tribus guaraníes vecinas, sobre todo con las que moran á orillas del arroyo *Itaimbé-guazú*, que puede considerarse como su verdadero límite norte, pues si se corren hasta el Guayra sólo es impelidos por sus necesidades.

El foco principal de estas tribus puede considerarse el Iuitorocay y sus inmediaciones.

Como en este último punto existen importantes yerbales que pertenecen á la jurisdicción de Tacurú-Pucú, los Ingain han tenido ocasiones múltiples de hallarse en contacto con la población blanca yerbatera, la que ha conseguido la incorporación de muchos de estos indios que hoy hallamos entre ella, trabajando en calidad de peones.

Por una parte, el deseo de mejorar de posición y de adquirir objetos y armas de uso entre los blancos, y por otra, las continuas matanzas que los Cainguá y otras tribus guaraníes han hecho de ellos, según me ha referido la mujer María Antonia, que me sirvió para tomar uno de los vocabularios, son las causas principales que los han decidido á compartir, con los yerbateros, la relativa civilizacion en que viven.

Estos indios han sido llamados *Tains* por algunos otros autores; pero creo que deben haber oido mal.

Muchos deseos he tenido de llegar al Iuitorocay, á fin de visitarlos personalmente, pero, á pesar de mis tres viajes al territorio de Misiones, me ha sido imposible; mil motivos de orden diverso, entre ellos la demora que me ha causado el estudio de los Cainguá y Kaingangues, y sobre todo el tiempo que me han ocupado las excavaciones de los cementerios prehistóricos del Alto Paraná, me lo han impedido.

Quizás un cuarto viaje me lo permita; pero en Misiones hay tanto que ver y estudiar, que es imposible, para una sola persona, el poder dedicarse á todo.

Cualquier estudio requiere mucho tiempo y sobre todo mucho tino, puesto que, á lo mejor, por querer abarcar mucho

se procede á observar con ligereza y sin comprobación, lo que da por resultado el caer frecuentemente en errores deplorables, confundiendo una cosa con otra, lo que ha sucedido ya á muchos, tanto más en aquel territorio que puede compararse á un gran saco en donde se han embolsado tribus diversas, que ocupan espacios reducidos y luchando incesantemente entre sí.

Y como toda región fronteriza, en donde se tocan, puede decirse, las dos naturalezas paraguaya y brasilera, ha sido invadida por naciones de indios de índole y raza distintas que, ya perseguidas por otras ó por la necesidad, han salido de la selva virgen ó de los pantanos y esteros, siendo detenidas en su marcha por los grandes ríos Paraná y Uruguay, cuyas aguas impetuosas dominaban otras naciones en sus canoas prehistóricas, viviendo de la abundante pesca que ellas les proporcionaban.

Y así arrinconadas, fatalmente sujetas á la lucha por la vida, destruyéndose entre ellas, han sufrido superposiciones y desapariciones continuas, que han dado, por resultado, los restos que hoy encontramos diseminados ; los que, con trabajo y paciencia, pueden proporcionarnos todavía materiales preciosos para el estudio de las lenguas y etnografía americanas.

Por estas razones y sobre todo por la urgencia que me han manifestado varias personas interesadas en estos estudios es que me apresuro á publicar los vocabularios obtenidos, junto con algunas notas que me han sugerido al transcribirlas de mi libreta de viaje.

Para mayor claridad los publico simultáneamente en las mismas páginas: así podrán compararse mejor.

El primero lo obtuve de un peoncito del señor Pedro Indart, en 1893, con quien me fué bastante difícil entenderme, porque poco comprendía el español y tenía que valerme del guaraní como intermediario; en esta operación mucho me ayudó mi amigo el señor Sandalio Rodriguez, que me acompa-

ñaba en esta excursión á los campos de *Tatinyupí*, un poco al norte de Tacurú-Pucú.

El peoncito se llamaba Pedro, y, bajo este nombre, va su vocabulario.

El segundo lo debo á otro peon del señor Rodríguez, llamado Cosme Román, indio de raza pura, que dicho señor me prestó como remador, en un viaje que necesité hacer en canoa por el alto Paraná, y á quien aproveché entre un golpe de remo y otro, para extractar el vocabulario.

Éste tampoco conocía el español y naturalmente también el guaraní fué nuestro intermediario.

El tercer vocabulario, el más largo de todos, lo debo á una mujer, María Antonia, que hoy vive casada con un brasilero, cerca de la casa del señor R. González frente á *Tatínyupí.*

Con ésta me entendí mejor, y durante dos largas horas nos ocupamos del vocabulario, que, si no es más completo, se debe al poco tiempo de que dispuse, pues el mismo día que llegamos abandonamos ese punto.

Ella me contó las luchas que habían sostenido con los Cainguá que, en mayor número siempre, habían concluido con muchos de sus compatriotas.

Estos datos pueden servir muy bien á los que se dedican a emprender estudios por esas regiones, los que es de desear traten de completar, en lo posible, los datos presentes.

Un pequeño vocabulario, el cuarto, lo debo á mi buen amigo el valiente explorador de las Altas Misiones, señor Adam Luchessi, quien lo tomó en las tolderías, cerca del Iuitorocay, de vuelta de una excursión á la sierra de Maracayú.

Como se verá por el examen de los vocabularios, ellos, en muchas palabras, difieren entre sí, teniendo en cambio otras comunes á todos, lo que me hace suponer que se trata de individuos de la misma nación pero de diferentes tribus.

Con el idioma Kaingangue también hállanse palabras que tienen mucha analogía y otras son las mismas y por esto es que creo que los indios que me ocupan ahora pertenezcan al

mismo grupo étnico, tanto más cuanto que sus facciones son muy parecidas, por no decir iguales.

De cualquier modo, los filólogos algo nos dirán al respecto; nuestra misión de viajeros sólo es por ahora, traer el material que nuestros viajes nos proporcionan, á fin de entregarlo á los especialistas, quienes sabrán sacar el mejor partido posible del fruto de nuestros esfuerzos y penurias en medio de la selva virgen.

CLAVE

K. =	Kaingángue.		
Y. =	Ingain ó sea el idioma de estos vocabularios.		
P. =	Voces del vocabulario de Pedro.		
MA. =	»	»	María Antonia.
R. =	»	»	Cosme Román.
L. =	»	»	Luchessi.

Observación importante. — No hay que olvidar que todos estos indios, á pesar de pertenecer á la misma nación, son de diversas tribus; de modo que es interesante el observar las modificaciones que sufren las palabras de uno á otro, notándose en la pronunciación de M. A. mucha menos energía, tal cual conviene á su sexo.

Todos estos indios hablan en voz más bien baja, lo que hace difícil el entenderlos desde el principio, tanto más que son muy rápidos en las respuestas, de manera que hay que tener mucho cuidado y aguzar la atención á fin de asegurarse de lo que quieren decir.

VOCABULARIOS DEL IDIOMA INGAIN (?)

NOMBRES DE ANIMALES

Mamíferos

Español	Pedro	María Antonia	Cosme Román	Según Luchessi
Monito-caí *(Cebus fatuellus)* (1)	Ñara	Ñere	—	—
Carayá *(Mycetes Carayá)* (2).	Gó	Gó	—	—
Tigre (*Felis Onça*) (3)	Kuchí	Chichi	Kuchi	—
Tigre negro *(Felis yaguatirica)*	—	Chibré	Kuchíkudau	—
Yaguatirica (*Felis pardalis*)..	Kuchi chin dá	Chi mi chi hó	—	—
Puma (*Felis concolor*).......	Kuchi chau	Chi chau	—	—
Coatí (*Nasua socialis*) (4)....	Ché	Ché	—	—
Perro *(Canis familiaris)*.....	Boá	Bá	Bambí	Mbá

(1) Son curiosas las analogías con el Kaingangue, pues *Ñara* es modificación de *Ñere* y esto del K. *Kañere*.

(2) Igual cosa sucede con esto K. *Gonge* = *Gó*., que no es sino una abreviatura.

(3) En los tres la voz *Kuchí* para significar el tigre es idéntica, pues, *Chichi* es = á *Kuchi*; esta expresión es curiosa pues parece significar el silencio y la cautela del tigre cuando marcha.

(4) Esta voz es igual á la del Kaingangue *She* = *Ché*.

Español	Pedro	María Antonia	Cosme Román	Según Luchessi
Paca *(Cœlogenis paca)*......	Chau	Che	—	—
Agutí *(Dasyprocla aculi?)* ([1]).	Chaun	Chean	—	—
Carpincho *(Hidrochœrus capybara)* ([2])............ ...	Kara uán	Chan	—	—
Ratón *(Hesperomys* sp.*)*.....	Ian	Ian	—	—
Ratoncillo (idem)., ...	—	Ian gen	—	—
Oso hormiguero *(Myrmecophaga jubata)*...........	Kangún	Kingón	—	—
Oso hormiguero menor *(Myrmecophaga tetradactyla)*..	Kló	Kingón chí	—	—
Irara *(Procyon cancrivorus)*..	Rinlá	Inlá	—	—
Tatú *(Dasypus* sp.*)*..........	—	Lan	—	—
Caballo *(Equus caballus)*....	Krin kian	—	—	—
Anta, Tapir ([3]) *(Tapirus americanus)*................	Kumbé húi	Güi	—	Kupí

([1]) *Chaun* = *chean* quizás esta última forma es debida á la pronunciación menos enérgica de la mujer.

([2]) *Carauan*, P.; *Chan*, M. A. Interesante es esta serie de *Ché*, *Chean* y *Chan* para designar los tres roedores Paca, Agutí y Carpincho.

([3]) *Kumbé huí* = *Güí*. — *Kembé* en K. quiere decir venado.—*Güí* honomatopeya del silbido del Tapiro.

Español	Pedro	María Antonia	Cosme Román	Según Luchessi
Tateto (*Dicotyles torquatus*) .	Che kran	Chikrén	—	—
Chanchojabalí (*Dicotyles labiatus*) (1).	Kereón	Kré	—	Krín
Venado (*Cervus campestris*) (2)	Boecháu	Güi chá	—	—

Aves

Español	Pedro	María Antonia	Cosme Román	Según Luchessi
Loro del maíz (*Conurus* ?). . . .	Klambei	Arar	—	—
Loro chico (?) (3).	Kará	Iei	—	—
Arara (*Ara* sp.).	Kluá	Klán	—	—
Loro hablador (*Crisotis* sp.) . .	Aran	—	—	—
Tucano (*Ramphastos*) (4).	—	Ngráu	—	—
Carpintero (*Dendrocolaptes?*).	—	Pelaú	—	—

(1) *Kereon* = *Kre* = *Krin* = *Krun* K.

(2) *Boecháu* = *Güichá.*

(3) Llama la atención el K. *Ku-iói* y el Y. forma M.A. *iéi* que quizás siendo forma femenina fuera: *Ka-iéi* por *Kará* ♂.

(4) Tucano: véase *Gròn* K. y *Ngráu* Y. M.A.

Español	Pedro	María Antonia	Cosme Roman	Según Luchessi
Carpintero chico (sp.)........	—	Pelaún gangu	—	—
Yacutinga (*Penelope brasiliensis*)..................	A	A	—	—
Yacú Caraguatá (*P. canicollis*)	Achau	Kulá	—	—
Urú (*Cripturus*) (1)	—	Eán	—	—
Inambú (*Cripturus*).........	—	Klé	—	—
Gallina (*Gallus domesticus*)..	—	Ein	—	—
Gallo.....................	—	Eán ió	—	—
Pollo.................. ..	—	Nengran	—	—
Huevo.....................	—	Nengran durú	—	—
Tuyuyú (*Ciconia maguarí*)...	—	Ein dó	—	—
Pato (*Anas* sp.).............	—	Mbai	—	—

(1) *Eán* quizás sea *Urú* ♂, porque gallo es *Eán ió*. Como estos indios no conocían al gallo le aplicaron el nombre del animal más parecido y la forma femenina de *Ean* debe ser *Ein* porque la gallina es llamada así; pero es bueno no olvidarse que el Tujuyú es *Ein dó*.

Reptiles y Peces

Español	Pedro	María Antonia	Cosme Román	Según Luchessi
Vívora (*Bothrops* sp.)	—	Ndúj	—	—
Sapo (*Bufo* sp.) (1)..........	—	Pon	—	—
Pescado (*s. l.*)...............	Deadjá	Dedjé	—	Pirá (2)
Dorado (*Salminus* sp.)..... ..	Latchau	Elacháun	—	—
Boga (*Leporinus obtusidens*).	—	Iaú	—	—
Mangurullú (*Pimelodus mangurus*)..................	Irum	Ndebrén	—	—

Invertebrados

Abejera.....................	—	—	—	Vorá
Abejas de miel :	—	—	—	—
Cagafogo (*Trigona* sp.)	Mangredjá	Klaú	—	—

(1) Esta palabra *Pón* no tendrá algo que ver con el *Pepó* (sapo) guaraní, usado también por los K.?
(2) *Pirá* es guaraní adoptado por estos indios; como los K. también la adoptaron.

Español	Pedro	María Antonia	Cosme Román	Según Lucchesi
Yetey (*Trigona dorsalis*). .	Chumá	Chumá	—	—
Mandasaya (*Melipona*).....	Koré	—	—	—
Mirin (*Trigona*) (1)........	Chuma chú	Chumanjú	—	—
Tubuna (*Trigona*).........	Tono	—	—	—
Guaraipo (*Melipona*)......	Mié	Guá	—	—
Mumbuca (*Trigona 4punctata*) (2)................	Miñau	Kuré	—	—
Manduri (*Melipona*) (3)....	Prá	Lauj	—	—
Iratí (4).....................	Dja	Illá	—	—
Irapoá (5)..................	Ché	Chié	—	—
Hormiga de corrección.......	—	Eiê	—	—

(1) En K. también *mirin* es *Chú*, y hay mucha analogía, sobre todo la raíz es la misma; además, *Chumachú* puede ser compuesto de *Chuma* = *yetey* y *Chú* ó *jú* quizás negro, pues son del mismo tamaño más ó menos, y de distinto color: el *yetey* es rubio. En la forma de M.A. vemos la *n* copulativa.

(2) Aquí debe de haber una equivocación, pues en la forma de P. *Koré* es mandasaya, y en la de M.A. *Kuré* es mumbuca.

(3) K. *Prá.*

(4) K. *Djoj*; forma P. *Djá* = M.A. *Illá*; quizás sea esta última una degeneración de la primera.

(5) K. *Kŭshé* = P. *ché* = M.A. *chié*.

Español	Pedro	María Antonia	Cosme Román	Según Luchessi
Gegen [1]	—	Ka	—	—
Mosquito (*Culex*)	—	Pedú	—	—
Mosca	—	Kera	—	—
Ura (*Dermatobia* sp.)	—	Miau	—	—
Tambú (*Calandra palmarum*).	—	Djungá	—	—
Gorgojo	—	Kundangá	—	—
Mariposa (*s. l.*)	—	Bá	—	—
Cucaracha (*Blatta* sp.)	—	Umbá	—	—
Garrapata grande (*Ixodes*)	—	Deré	—	—
» chica	—	Deretí	—	—
Pulga (*Pulex irritans*)	—	Embré	—	—
Pique (» *penetrans*)	—	E	—	—
Piojo (*Pediculus* sp.) [2]	—	Nga	—	—
Araña (*s. l.*)	—	Kirú	—	—

(1) K. *Ka* = M.A. *Ka*.
(2) K. *Inga* = M.A. *Nga*.

PARTES DEL CUERPO HUMANO

Cabeza

Español	Pedro	María Antonia	Cosme Román	Según Luchessi
Cabeza (1)	—	Aut krein	—	—
Cerebro	—	Kuieú	—	—
Cabello (2)	Ankán	Ngain	—	Kain
Ojos	Ampán	Kendadjó	Acpuedá	Gundón
Niña del ojo	—	Daiá	—	—
Cejas	Amirigré	Itkré	—	—
Párpados	Apundá	Ndá loró	—	—
Pestañas	—	Ndei kuí	—	—
Cara	—	Kendá	—	—
Nariz (3)	Anedjá	Neiá	—	Amiñá
Barba (*mentón*)	—	Miet krará	—	—
Pelo de barba	Djukui	Djukraré	Djukri	Djungüí

(1) K. *Krin.*
(2) K. *Naing* = M.A. *Ngain* = L. *Kain.*
(3) K. *Niñe* = M.A. *ñeia* = L. *Amiña.*

Español	Pedro	María Antonia	Cosme Román	Según Luchessi
Frente	Amitkuau	Akuka	—	—
Carrillos (*pómulos*)	Amitkreré	—	—	—
Orejas [1]	Aningran	Amengrá	—	—
Boca	Amitau	Nietkau	—	Amignú
Labios	Amitke	Mitku	Giki	—
Dientes	Amiau	Amniau	—	—
Lengua	Agnupá	Amundá	—	—
Cuerno [2]	—	Nekán	—	—
Pescuezo	—	Amduí	—	—

Cuerpo

Español	Pedro	María Antonia	Cosme Román	Según Luchessi
Espinazo	—	Ambruiú	—	—
Piel, cuero	—	Ambloró ; loró	—	—
Pecho	—	Amblé	—	—
Mamas [3]	—	Nundjá	—	—

(1) K. *Ñingren.*
(2) K. *Nika* = M.A. *Necán.*
(3) K. *Nondje* = M.A. *Nundjá.*

Español	Pedro	María Antonia	Cosme Roman	Según Luchessi
Ombligo (1)	—	Amnundem	—	—
Vientre	—	Amblau	—	—
Cintura, caderas	—	Apkré	—	—
Nalgas	—	Amgó	—	—
Genital femenino	Anangré	—	—	—
» masculino	Tadjá	—	—	—

Extremidades

Español	Pedro	María Antonia	Cosme Roman	Según Luchessi
Hombro	—	Mbó	—	—
Brazo	Inguá	Ammá	—	—
Antebrazo	—	Nundur	—	—
Mano	Amenguau	Ammenguá	—	Amencorí
Codo	—	Amendur	—	—
Dedos	Amenguau djudjú	Amengó djuir	—	—
Uña	Amangaibrá	Nengamurei	—	—
Palma de la mano	—	Amenkaiuiú	—	—

(1) K. *Ñundung.*

Español	Pedro	María Antonia	Cosme Román	Según Luchessi
Alas	—	Lárá	—	—
Plumas	—	Kekí	—	—
Piernas	—	Ambar	Pré	—
Rodillas [1]	Amit krin	Amiekré	—	—
Pie	Ambán	Anguá	Inguaton	Unguar
Talón	—	Anguá náná	—	—
Dedos del pie	—	Anguá neruiú	—	—
Cola [2]	—	Buí	—	—
Hueso [3]	—	Apuká	—	—
Escama de pescado	—	Kiuí	—	—

Órganos internos, accesorios y productos del cuerpo

Español	Pedro	María Antonia	Cosme Román	Según Luchessi
Corazón	Amblé	—	—	—
Panza; estomago	—	Tal lóro	—	—
Tripas	—	Ambláu	—	—

(1) K. *Fæ krin.*
(2) K. *By.*
(3) K. *Kuka* = M.A. *Apuka.*

Español	Pedro	María Antonia	Cosme Román	Según Luchessi
Riñones	—	Anucuá	—	—
Hígado	—	Tampan	—	—
Hiel	—	Doie ié	—	—
Sangre	—	Guai	—	—
Menstruos	—	Guai diján	—	—
Orines	—	Ishí	—	—
Escrementos	—	Vil lá	—	—
Grasa	—	Kingrá	—	—
Miel [1]	—	Má	—	—
Carne	Ndeiné	Nduiné	—	—
Alma	—	Ñire	—	—

PARENTESCOS, ETC.

Hombre	Chiconá-Ia	Iai	Io	—
Mujer	—	Amná-kullá?	Ñá	Kunad'má
Marido	—	Deindeá	—	—

[1] K. *Mang* = M.A. *má*.

Español	Pedro	María Antonia	Cosme Román	Segun Luchessi
Esposa	—	Nambámo	Nambé	—
Padre (1)	Iong	Io	Inyong	—
Madre (2)	Ñá	Nié	—	—
Hijo ♂ (3)	Ikrá	Leton	—	Leton
Hija ♀	Leton	Leton	Inankó	—
Tio ♂	—	Kau	—	—
Tia ♀ (4)	—	Uá	—	—
Hermano ♂	Enri	Enié	—	—
Hermana ♀	Engúi	—	—	—
Moza ♀	Nankauré	—	—	—
Viejo (5)	—	Kula	Pulá	—
Niño ♂	—	Djá	—	—
Niña ♀	—	Amná	—	—
Indio	—	—	Ingain	—
Indio Cainguá	—	Nuklé	Nokluj	—

(1) K. *Yong*.
(2) K. *Ña*.
(3) K. *Kren* = P. *Ikrá*.
(4) K. *Mbá*.
(5) K. *Kofá*.

Español	Pedro	María Antonia	Cosme Román	Según Luchessi
Cacique	—	—	Polá	—
Tribu	—	—	Gorkelí	—
Enemigo	—	Areí	—	—
Gente	—	—	—	Guian

VEGETALES

Español	Pedro	María Antonia	Cosme Román	Según Luchessi
Arbol	—	Kangan	Kapó	—
Madera (1)	—	Ka	—	—
Bosque	—	Kucheré	Kuchen	—
Arbusto	—	Kemburú	—	—
Raíz de árbol	—	Kuban	—	—
Hoja	Kapran	Kupará	Kuprán	—
Pindó (*Cocus campestris*)	Ñumbó	Djumbraú	Djú	Djú
Fruto de pindó	—	Djinguendá	—	—
Cogollo de pindó	—	Djumbrau	—	—
Corteza de Guaimbé (*Philodendron*)	—	Brabrá	—	Umbrá

(1) En K. es árbol, madera de árbol, bosque, garrote, etc., quizás sea una corrupción del *ca* y *cââ* guaraní.

Español	Pedro	Maria Antonia	Cosme Román	Según Luchessi
Caraguatá (*Bromelia longifolia*) [1]	—	Reá	—	—
Fruto de idem	—	Rentá	—	—
Yerba (*Ilex paraguayensis*) [2]	—	Moy	—	Kungoin
Poroto (*Phaseolus*)	Grau	Ché é	—	—
Zapallo [3]	—	Pejú	—	—
Zapallo Anday	—	Pejú chá	—	—
Mandioca [4]	Kumá	Kebá	—	—
Tacuaruzú [5]	—	Guán	Nguá	—
Tacuarembó	—	Iau	—	—
Guaviroba (*Campomanesia crenata*)	—	Kregá	Krigondá	—
Maria Preta	—	Grá	—	—
Yaracatiá, mamón (*Carica Papaya*)	—	Chaundá	—	—

(1) K. *Rain.*
(2) K. *Kungón.*
(3) K. *Peju.*
(4) K. del Tibagy es *Kumin.*
(5) K. *Úan.*

Español	Pedro	María Antonia	Cosme Roman	Según Luchessi
Ortiga brava (*Urtica caracasana*)	—	Beré	—	—
Naranja	—	Kundá	Kumbé	—
Arroz	Goró	—	—	—
Batata	—	—	—	N'guití

MAÍZ

Español	Pedro	María Antonia	Cosme Roman	Según Luchessi
Maíz	Kundá	Kundá	Kundá	—
Grano de maíz	Kundá luné	Daugrai	—	—
Espiga »	—	Ndá bá	—	—
Marlo »	—	Krekuá	—	—
Chala »	—	Ket perá	—	—
Maíz brotando	—	Kroporóboda	—	—
Maíz verde	Nde dei	Kundá doyó	—	—
Maíz en flor	Nde lé	Kulé	—	—
Maíz granando	—	Nda buèrè buadé	—	—
Maíz listo para recoger	—	Nda kanete	—	—
Maíz duro	—	Kénoro	—	—
Maíz cateto	—	Tanguaó	—	—

Siembra

Español	Pedro	María Antonia	Cosme Román	Según Luchess
Hacha de fierro	—	Kran	Kenean	Guman
Hacha de piedra	—	Kren	Kini	—
Voltear monte	—	Krangudá	—	—
Carpir con machete	—	La'ra	Kuchenguaré	—
Machete	—	Chá	—	Guiká
Rozado [1]	Guará	Cheguaré	—	Kintaunini
Trabajar	—	Chergueyé	Igno	—
Azada	—	Tangulanguiá	—	—
Quemar	—	Alau	—	—
Capuera [2]	—	Shen	—	—
Saracuá [3]	—	Kendarara	—	—

(1) Rozado es el monte volteado y quemado, *listo* para sembrar.
(2) Es un rozado abandonado.
(3) Es un palo agudo que emplean para hacer agujeros en la tierra, para plantar la semilla, en K. llámase *Kandjá-'ran-'ra.*

Español	Pedro	María Antonia	Cosme Román	Según Lucchesi
Paiol [1]	—	Inkrokudurukentau	—	—
Plantar	Daneneba	—	—	—

Cocina

Español	Pedro	María Antonia	Cosme Román	Según Lucchesi
Fuego [2]	Peín	Péin	—	Pén
Brasa ó llama [3]	Pingrá	Pingrá	—	—
Leña [1]	—	Pimpó	—	Pincoró
Ceniza	—	Maráu	—	—
Hacer fuego	—	Petkrén	—	—
Buscar leña	—	Pengüité	—	—
Humo	Puiteichó	Pinie	Ptiguan	Piná
Vela de cera [5]	—	Deie	—	Deie
Quemar	—	Alau	—	—

[1] Es un rancho que se hace en los rozados para depositar la cosecha.
[2] K. *Pin.*
[3] K. *Pingrú.*
[4] K. *Pi.*
[5] K. *Deiù.*

Español	Pedro	María Antonia	Cosme Román	Según Luchessi
Desgranar maíz (1)	—	Kundangrai	—	—
Olla (2)	Kuná	Kunoá	—	—
Hervir	—	Laulócki	—	—
Mortero (3)	—	Bá	—	—
Mano de idem	—	Kré	—	—
Pisar maíz	—	Kendáluné	—	—
Sarandear maíz	—	Bó	—	—
Tostar maíz (4)	—	Ñara	—	—
Espumar	—	Guitmeren	—	—
Calentar agua	—	Krandui	—	—
Platos	—	Ae	—	—
Canastos	—	Mará	—	—
» pequeños	—	Marankin	—	—
Asar	—	Ngei	—	—
Caldera	—	Krandungrá	—	—
Cocinar	—	Giangron;Guiengroná	Chenderone	—

(1) K. *Ñergraiá.*

(2) K. *Kokron.*

(3) K. *Kre*; y mano de mortero *Krá.*

(4) En K. el maíz es *Ñer* ó *Ñara*, y aquí parece que así se llama el maíz tostado, lo que no deja de ser curioso.

Español	Pedro	Maria Antonia	Cosme Roman	Segun Luchessi
Carnear....................	—	Ndoirojámo	—	—
Criar animales...............	—	Gaiané	—	—
Canuto de traer agua ([1])......	—	Vuan kran amen	—	—
Chicha de miel..............	—	Uma	—	—
Bebida alcohólica............	Manlá	Manglá	Manglá	—

ALIMENTOS

Español	Pedro	Maria Antonia	Cosme Roman	Segun Luchessi
Carne cruda................	—	Grotohó	—	—
» cocida...............	—	Graun	—	—
Platos de maíz :				
Mazamorra	—	Lunilé	—	—
Chipá ([2])	—	Amí	—	—
Mbai puig	—	Luuingró	—	—
Maíz asado...............	—	Daugró	—	—
Abati pororó..............	—	Dapaipaiké	—	—

[1] Esto quiere decir literalmente : tacuara, agua, traer.
[2] En K. *Emi.*

Español	Pedro	María Antonia	Cosme Román	Serún Luchessi
Fariña de pindó	—	Luringuirí	—	—
Caraguatá asado	—	Rendengron	—	—
Grasa	—	Kingrá	—	—
Fariña	—	Kubatanderé	Lutenderí	—
Aceite de Tambú	—	Iunguedá	—	—
Pescado ahumado	—	Kekrekriniará	—	—

PESCA

Español	Pedro	María Antonia	Cosme Román	Serún Luchessi
Bastidor para ahumar peces	—	Kukre	—	—
Canoa	Kaa	Ka	Keruyú, Ká	—
Anzuelo	Meniñae	Mrié	Miringué	—
Línea de pescar (1)	Ualé	Reilé	Dolé	—
Lugar de mucha pesca	—	Datdayé	—	—
Zambullir	—	Hutke	—	—
Remo	—	Tan	Itán	—
Vapor	—	—	Kambre	—

(1) En K. *Uafé*.

Español	Pedro	María Antonia	Cosme Roman	Según Lucchessi
Remar	—	—	Tiná	—
Pescar	—	—	Daitokoaic	—

CAZA

Arco (1)	Agüi	Agüi	Agüi	Agüi
Flecha (2)	Ndó	Ndú	Ndú	—
Arma de fuego	—	Ndó	—	Dún
Garrote (3)	—	Ka	Gudjá	—
Cuchillo (4)	—	Chá	Kichá	—
Ladrar	—	Bambauokte	—	—
Acuar, seguir la pista	—	Deirangüonde	—	—
Corrida	—	Guilendá	—	—
Parar la pieza	—	Tanke	—	—
Carrero (*vereda ó senda de animales*)	—	Amen	Nien	—

(1) K. *Ui*.
(2) K. *Ndó*.
(3) K. *Ka*: *Kambrarei*.
(4) K. *Kife*: esta, lo mismo que las palabras *Cha* y *Kicha* no son sino modificaciones de la palabra *Kisé* guaraní.

Español	Pedro	María Antonia	Cosme Román	Según Luchessi
Rastro	—	Nengán	—	—
Herida	—	Dómnono	—	—
Tigre trepado (1)	—	Kinda	—	—
Tigre en el suelo (2)	—	Kuda	—	—
Tateto en la toca (3)	—	Krátono	—	—
Tateto en el suelo (4)	—	Tanke	—	—
Morir	—	—	Amna	—
Matar	Aandjimá	Ananá	Cherandiema	—
Vamos al monte	—	Kucheendengetún	—	—
Morder	—	Amiau	Itpiraimá	—
Patada	—	Buánume	—	—
Voy á cazar	Intuicheranchemá	Intointanramá	Arecmotomó	—
Vamos á campear bichos	—	Ajodaindanhamo	—	—
Lastimar	—	Atáke	—	—
Gritar	—	Haké	—	—

(1 á 4) En todas estas palabras falta el sustantivo del animal á que se refieren.
(3) En K. *Kra* es *toca* ó agujero de los árbolos ó del suelo donde se saben guarecer los Tatetos.

AGUA

Español	Pedro	María Antonia	Cosme Román	Según Luchessi
Agua	Kran	Kran	Kran	Karat
Lluvia	Ná	Dán	Ná	—
Llueve	Ná	Dademoná	Ná	—
No llueve	—	Dadatude	—	—
Llovizna / Garúa	—	Danpauké	—	—
Rocío	—	Kuleré	—	—
Helada [1]	—	Kuchá	—	—
Ahogar	—	Krannedá	—	—
Agua fea	—	Kranbebétonde	—	—
Buscar agua	—	Kranguten	—	—
Beber agua	—	Kran kupreman	Kupreman kran	—

(1) En K. *Kushá* quiere decir frío lo mismo que en Y. Como se verá más adelante este *Kusha* = al Y. *Kucha*.

Meteorología

Español	Pedro	María Antonia	Cosme Román	Según Luchessi
Frío	Kucha	Kuche	Puchairí	—
Estar con frío	Kuchachinimuidé	Kuchembramma	—	—
Calor	Dau	Dau	Ndau	—
Estar con calor	Daumuidé	—	—	—
Granizo / Helada	—	Kucha	Ilu	—
Trueno	—	Datángue	Tan	—
Relámpago	—	Darábréauke	Reb-Reb	—
Tormenta	Katén	Húten	Katan	—
Viento	—	Tuté	Tatén	—
Rayo	—	—	Preanó	—

Geografía

Español	Pedro	María Antonia	Cosme Román	Según Luchessi
Suelo	Teun	Taun	Taun	—
Salto de agua	—	Chán	—	—

Español	Pedro	María Antonia	Cosme Román	Según Luchessi
Río	Kran	—	Kranpren	—
Rápido	Kudadá	—	Podá	—
Arroyo ([1])	—	Krandien	Kranshin	Kai
Cerro	—	Keriri	—	—
Bosque de árboles altos	Kucheré	Kambé	Kuchen	—
Derrubada ([2])	—	Kekudá	—	—
Arena	—	Vireaiá (?)	—	—
Barranca	—	Neichan	Kerin	—
Isla en medio del rio	—	—	Krandjucodjá	—
Campo	—	Goditeuá	—	Goró
Piedra	—	Keré	Kiné	—
Camino	—	Menshí	—	—
Bañado	—	—	—	Guambró
Isla	—	—	Kendjucodjá	—
Picada ([3])	—	Amen	Mengré	Guicá guará
Tapuí (población india)	—	Guaití	—	

([1]) En *Kranshin* de M.A. se ve el diminutivo K. *shi, shin.*

([2]) Derrubada es el bosque derribado por el viento.

([3]) La palabra *Amen* sirve para significar todo lo que sea camino, como ser : carrero de animales, picada, etc; y como los caminos son muy angostos. en la forma M.A. se halla también el diminutivo K.

Español	Pedro	María Antonia	Cosme Román	Según Luchessi
Tierra colorada..............	Taun	Taunchau	Teum	—
Pago (*lugar de viviendas*)....	—	—	Gueimoton	—

Astronomía

Sol (1)......................	Rau	Ará	Aró	Aró
Dia........................	Rau	—	Morau	—
Luna.......................	Puirí	Puiré	Puirí	—
Estrella....................	Prá	Prá	Preá	Pariá
Estrella volante............	—	—	Untí	—
Lucero......................	—	Prambrein	—	—
Obscuridad de la noche.......	—	Kuná	—	—
Cielo.......................	—	Arau	Erondui	—
Salida del sol..............	—	Arankoté	—	—
Puesta de sol...............	—	Arakabajó	—	—
Verano......................	—	Dau	—	—
Invierno (2)................	—	Kuchá	—	—
Primavera..................	—	Gelén	—	—

(1) K. *Arán.*
(2) K. *Kusha.*

Español	Pedro	María Antonia	Cosme Roman	Segun Luchessi
Otoño	—	Eré	—	—
Luz de sol	—	Güai	—	—
Luz de luna	—	Eré Eré	—	—
Media noche	Machibaré	Kunná	Unnábode	—
Madrugada	—	Güai	—	—
Tarde	—	Eroká	—	—
Viento Norte	—	Nekarugutke	Naka	—
Viento Sur	—	Guten	Djeke	—
Este	—	—	Irokuran	—
Oeste	—	—	Inondje	—

SUSTANTIVOS VARIOS

Habitación

Casa (1)	In	In	In	—
Puerta de casa (2)	—	Yetkan	—	—

(1) K. *In.*
(2) K. *Ñenké.*

Español	Pedro	María Antonia	Cosme Román	Según Luchessi
Horcones de casa (1)	—	Inundá	—	—
Cumbrera » (2)	—	Krínná	—	—
Tijeras »	—	Ká	—	—
Techo »	—	Goró	—	—
Suelo ó piso	Teun	Teun	—	—
Sepultura	—	Dei	—	—

Vestidos y otros sustantivos

Español	Pedro	María Antonia	Cosme Román	Según Luchessi
Ropa (3)	—	Kuná	—	—
Calzado	—	Buenkaú	—	—
Collar (4)	Monulí	Djetká	Utguá	—
Hilo de ortiga brava	—	Kendau	—	—
Jabón	—	Neboié	—	—
Aros (5)	—	Nengranshá	—	—

(1) K. *Tinondá.*
(2) K. *Tikrifor. Kri ó krin* significa arriba, alto y hasta cabeza.
(3) K. *Kurú.*
(4) K. *Netka* y *Ñatka.*
(5) K. *Ñingrenkikifé.*

Español	Pedro	María Antonia	Cosme Román	Según Luchessi
Aguja (1)	—	Pré	—	—
Tijera	—	Natakrié	—	—
Cama	Emia	Emmié	—	—
Flauta (2)	Uá	—	—	—
Cigarro (3)	—	Pitenguá	Petiman	—
Peine	—	Chureié	—	—
Gorra	Kimbrá	Kimbrá	Kirinidjá	—
Pañuelo	—	Kimbraniá	Chiringuaré	—
Chiripá	Kirimó	—	—	—
Agujero	—	Dajap	Cuajau	—
Sal	—	K̆rau	—	—
Alma	—	Ñire	—	—
Baile	—	Dikreié	—	—

(1) K. *Prei.*
(2) En el vocabulario de Edmundo de Barros K. la flauta es *Huán* (*Pikyri*, al norte del Guaira).
(3) Seguramente las palabras Y. que se refieren al cigarro derivan del guaraní *Peti* : tabaco.

NUMERACIÓN

Español	Pedro	María Antonia	Cosme Román	Según Lucchessi
1 [1]	—	Bipá	Biré	—
2 [2]	—	ri	ri	—
3 [3]	—	Chikarí	Túktain	—
4	—	Tocnoipá	Scianne	—
5	—	Chekarípá	—	—
Mucho	—	Dadaibere, Dejdé	—	—

ADJETIVOS

Acido	—	Kúdono	—	—
Alto	Kériri	Kúnnere	Oí	—
Barato	—	Keiató	—	—
Blanco	—	Krimbanié	Kren	—

(1) K. *Pír ó Piré.*
(2) K. *Regré ó Rengré.*
(3) K. *Tekton ó Tactón.*

Español	Pedro	María Antonia	Cosme Román	Según Luchessi
Borracho	—	Manglékuamó, Akulá	Manlékumá	—
Bueno, bonito, lindo	—	Beé, Aiem Kuaijó	Chinimbé	Kuchí
Cálido, caliente	—	Daú	Ndaú	—
Caro (¹)	—	Keiáindé	—	—
Ciego	—	—	Dadá	—
Colorado rojo	—	Naciáu	Cháu	—
Contento	—	Mechengutá	—	—
Desnudo	—	Anatunjó	—	—
Derecho	—	Bé	—	—
Dulce	—	Krikuei iereie	—	—
Enfermo	Eiaumá	Áu	Áo	—
Enemigo	—	Arei	—	—
Feo, malo	—	Beebetumá	—	—
Flaco	—	Adeaugüetondé	—	—
Gordo	—	Adea	—	—
Grande	Petende	Brá	—	—
Haragán	—	M'mae	—	—
Largo	Ériré	—	—	—

(¹) K. *Kadja kamé* ó *Kaian kamé*.

Español	Pedro	María Antonia	Cosme Román	Según Luchessi
Liviano (poco peso)	—	Kulégüitondé	—	—
Maduro	—	Donó	—	—
Mal olor....................	—	Gembé	—	—
Miedoso....................	—	Kumbá	—	—
Mujer fea..................	—	Inambè	—	—
Mujer linda.................	—	Beebetondé	—	—
Negro......................	—	Nació	Chú	—
Overo	—	Kedau	—	—
Pequeño (¹)................	Putuimé	Shi	Kutuí	—
Pesado	—	Kulej	—	—
Pobre......................	—	Cheimbannetude	—	—
Rico.......................	—	Cheandauñide	—	—
Torcido	—	Gingeré	—	—
Trabajador.................	—	Chengüéndona	—	—
Valiente...................	—	—	Innedje	—
Verde	—	Dodjó	Deoí	—
Vestido	—	Kuná	—	—

[1] En K. *Shi; Shin.*

VERBOS

Español	Pedro	María Antonia	Cosme Román	Según Lucchesi
Ablandar	—	Dainjo	—	—
Abrazar	—	Enápa	—	—
Acabar	—	Meré, Braéra	—	—
Acompañar	—	Nietenléjo	Enkregoiñé	—
Acordarse	—	Doiékrijo	—	—
Acostarse	—	Náma	—	—
Acuadar (ladrar á una pieza de caza, seguir la pista)	—	Deiranguonde	—	—
Afilar	—	Ingrai	—	—
Aflojar	—	Tajapá	—	—
Ahogar (ahogarse)	—	Krannedá	—	—
Andar ligero (tú)	—	Kukrunnajá	—	—
Apretar	—	Tangoneuí	—	—
Arrancar yuyos (carpir)	Lá'ra	Tapiu Puitke	Kuchenguaré	—
Arrastrar	—	Taruruke	—	—
Asar	—	Ngei	—	—
Asesinar	—	—	Enañema	—
Bailar	Adjekaraipa	Dikraia	Djekereia	—

Español	Pedro	María Antonia	Cosme Román	Según Luchessi
Bañarse	Chibé	—	—	—
Beber agua ([1])	Krankupreman	Krankobá	Kupremankran	—
Beber caña	—	Manglé kuamó	Manlé kumá	—
Brotar (el maíz)	—	Kroporoboda	—	—
Buscar	—	Guitén	—	—
Buscar agua ([2])	—	Kranguiten	—	—
Buscar leña	—	Penguité	—	—
Caer	—	Ná	—	—
Calentar	—	Dui	—	—
Calentar agua	—	Kranduí	—	—
Caminar	—	Krikunapá	—	—
Cansarse	—	Jubéke	—	—
Cantar	—	Ian	Amiá	—
Cargar	—	Kulé	—	—
Carnear	—	Doiro jámo	—	—

[1] Es curioso que en K. se diga : *Kronóra;* esto apuntaría la degeneración de *Goio* en *Kron*, como en español tenemos una idéntica con la palabra Gregorio que en lenguaje común se transforma en Goyo.

[2] En K. se dice *Goio Mani* y en Y. el canuto de tacuara que sirve para traer agua se llama *Uán kran amen*, que traducido palabra por palabra nos dá : *Tacuara, agua, traer*, de modo que aquí se vé el empleo de la palabra *maní* en la forma *amen*, en vez de *guiten* que es el verbo traer ó buscar en este caso.

Español	Pedro	María Antonia	Cosme Román	Según Luchess
Carpir (arrancar yuyos) [1]	Lá'ra	Tapui Puitké	—	—
Casarse (tomar mujer)........	—	—	Chidakema	—
Castigar....................	—	Amopke	—	—
Cazar......................	—	Doindanguangüe	Arekmotomó	—
Cocinar....................	—	Djiangron, djiengrona	Chenderoné	—
Colgar.....................	—	Kichangüá	—	—
Comer......................	Djambremen	Ajankaba	Ñengró	—
Componer..................	—	Kuklebá	—	—
Comprar...................	—	Djikeipa	—	—
Contar, decir, relatar.........	—	Madáomoni, kudamó	—	—
Convidar..................	—	imadándejá	—	—
Correr.....................	—	Téktéknajá	—	—
Cortar el pelo..............	—	Aukainekrike	—	—
Coser.....................	—	Kukłe	—	—
Criar animales..............	—	Gaiané	—	—
Criar hijos..................	—	Djiombai	—	—
Cubrir [2]..................	—	Krinjibá	—	—

(1) En K. es *Prúr'ra* ; la partícula *'ra* que hallamos en la primera forma de M.A. es la misma K. que da la idea verbal de movimiento, quizás una de las dos formas signifique Limpiar.

(2) En K. es *Kri kurtin*, y *Krin* significa arriba, todo lo que está alto, sobre, etc.

Español	Pedro	María Antonia	Cosme Román	Según Luchessi
Dejar	—	Meréma	—	—
Derramar	—	Taiopke	—	—
Desconfiar	—	Inogüeianide	—	—
Desgranar maíz ([1])	—	Kundangrai	—	—
Desplumar ([2])	—	Tapui Puitke	—	—
Despoblar	—	Nedeié	—	—
Dormir ([3])	Aninoron	Inongran	—	—
Edificar (hacer casa)	—	Inbéna	—	—
Empollar	—	Engrá	—	—
Empujar	—	Kúnna	—	—
Encargar	—	Dú	—	—
Encerrar	—	Krilauke	—	—
Endurecer	—	Dooroó	—	—
Enflaquecer	—	Deanguetonde	—	—
Engordar	—	Dea	—	—
Engullir	—	Mo	—	—
Enojarse	—	Akúleré	Kararé	—

([1]) En K. es *Ñer-Gráñ*, es decir maíz desgranar, lo mismo que en Y. pues la *n* de *Kundan* (maíz) es copulativa.
([2]) Por lo que se vé aquí parece no querer significar sino limpiar : lo mismo que en carpir, arrancar yuyos, etc.
([3]) K. *Noroná*.

Español	Pedro	María Antonia	Cosme Romero	Según Luchessi
Enronquecer	—	Grongokte	—	—
Ensebar	—	Doteieditke	—	—
Esconder (¹)	—	Peiú	—	—
Escribir (hacer figuras)	—	Krikumei	—	—
Escuchar	—	Duembanjamó	—	—
Escupir	—	Buánumé	—	—
Esperar	Ñiempabebra	Niempanniepá	—	—
Espiar, estar escondido	—	Deieguemó	—	—
Espumar	—	Gitmeren	—	—
Estar con frío	Kuchachinimuidé	—	Kuchembrammá	—
Estar con calor	Daumuidé	Dan	Ndau	—
Estar triste	—	Kuranelijó	Ñikrimá	—
Estar enojado	Krekuá	Akrareiñé	Kakararé	Akakraré
Echar á perder, destruir	—	Kaupá	—	—
Gritar	—	Jaké ó haké	—	—
Hablar	—	Anguáemó	Jodjambema	—
Hacer fuego	—	Petkren	—	—
Hervir	—	Laulocki	—	—
Huir	—	Aruiju	—	—

(¹) En K. es *Geipeiú*.

Español	Pedro	María Antonia	Cosme Román	Según Luchessi
Jugar	—	Djikreil	—	—
Ladrar	—	Bambanokte	—	—
Lastimar	—	Atáke	—	—
Lavar ropa	—	Ñendercubeba	—	—
Lavarse	—	Andankubeba	—	—
Levantarse	—	Kendamdenguá	—	—
Limpiar	—	Clara	—	—
Llamar	—	Pendengutan	—	—
Llegar	—	Ingretain	—	—
Llevar	—	Bandén	—	—
Llorar	Alaatupa	Là	Amlé	—
Llover	Ná	Ndademoná	Ná	—
Matar	Aandjimá	Ananá	Cherandiema	—
Mentir	—	Kudarámonde	—	—
Mirar	—	Inegućiamo	—	—
Morder	—	Amiau	Itpiraimá	—
Morir	—	Nda	Amna	—
Murió	—	Ndaiemé	—	—
Nadar	—	Kraukunanden	—	—
No querer más	—	Braré	—	—

Español	Pedro	María Antonia	Cosme Román	Segun Luchessi
No entender ó no entiendo....	—	Djibretumá	—	—
No saber ó no sé............	—	Djikrémma	—	—
Pedir (déme)..............	—	Imanepa	—	—
Peinarse..................	—	ngainreb	—	—
Pelear....................	—	Grajuájuámamo	—	—
Plantar...................	Daneneba	—	—	—
Pensar (estoy pensando)......	—	Chekraima	—	—
Perder....................	—	Kudaiére	—	—
Perderse..................	—	Kranie	—	—
Pisar maíz................	—	Kendá Luné	—	—
Quebrar leña..............	—	Katekuike	—	—
Quedarse..................	—	Djén nipa	—	—
Quemar....................	—	Alau	—	—
Querer....................	Unanechekebere	—	Chinimbé	—
Querer comer..............	Inchambrem	—	—	—
Querer nó.................	Djachiketuma	—	—	—
Recoger maíz..............	—	Kendatakeupa	—	—
Regalar [1]................	—	Imanimá	—	—

[1] En K. es *Padjuká fi móni*, estas últimas silabas, *móni*, parecen tener algo de las primeras *Imani* de *Imani má*.

Español	Pedro	María Antonia	Cosme Román	Según Luchessi
Reir	Andepa	Gegámo	Ongig	—
Respetar	—	Bréré	—	—
Respirar	—	Dau	—	—
Retorcer	—	Tanguenetke	—	—
Robar	Ñandabiema	Jekil	Amiekignó	—
Romper	—	Taguanke	—	—
Roncar	—	Grongroke	—	—
Remar	—	Daitokoait	Tina	—
Sobar	—	Daió	—	—
Saltar	—	Reamá	—	—
Sanar	—	Bea	—	—
Sarandear (maíz)	—	Bó	—	—
Secar	—	Erondonrepa	—	—
Sentarse [1]	—	Nemá	—	—
Sentarse en el suelo	—	Tangraunemá	Taunel	—
Siéntese aquí	—	Nema	Nenma	—
Soñar	—	Yedi	—	—
Subir	—	Doindimo	—	—

[1] K. *Nira, Ni.*

Español	Pedro	María Antonia	Cosme Román	Según Luchessi
Sudar	—	Urudé	—	—
Sufrir (1)	—	Kucheía	—	—
Tener miedo (2)	—	Kumba	—	—
Tener sueño (3)	—	Nóro	—	—
Tener hambre	Indotun	Iño tomá	Ñutoma	—
Tejer	—	Natukreie	Huímpepá	—
Tirar (hacer tracción)	—	Tarapé	—	—
Tocar la flauta	—	Tuiuia	—	—
Tostar (maíz)	—	Ñará	—	—
Trabajar	Cherguedje	Djemguemó	Ignó	—
Traer	—	Güiten	—	—
Trepar	—	Karaitimó	—	—
Váyase	Ataanmuaba	Adennehá	—	—
Venga (4)	Akotamborá	Pedenutanjá	—	—
Viajar	—	Uriran moton	Neitomá	
Voltear monte	—	Krangudá	—	—

(1) En K. es *kusha* y *kuche* en Y. es también frio, y la palabra *kusheia* en K. quiere decir pelliscar con las uñas.

(2) K. *Kukamé*.

(3) K. *Norhatí*.

(4) K. es *Któng*.

Español	Pedro	María Antonia	Cosme Román	Según Lucness
Vomitar	—	Lechiau	—	—
Zurrar	—	Kmopke	—	—
Zambullir	—	Hutke	—	—

ALGUNAS FRASES

Estoy con hambre [1]	Indotun	Iñotoma	Ñutomá	—
Vamos al monte	—	Kuche enden getún	—	—
Voy á dormir	—	Inongran	—	—
Él está enojado	—	Akrareiñé	—	—
Váyase Vd.	Atanmuabá	Adennejá	—	—
Ven tú	Akotambora	Pedenutanjá	—	—
Anda (tú) ligero	—	Kukrun najá	—	—
Él no vuelve más	—	Akuten lejó	—	—
Voy á cazar	—	Itoin tan ramá	—	—
No llores (tú)	—	Alaa tu kuá	—	—
Voy á comer [2]	—	Acham bre jó	—	—

(1) *I* en esta palabra sería *Ño* = *Ñe*, véase C. R., y quizás la traducción fuese *I* = Yo; en K. *Ño* (C. R.) = comer y *tomá* = literalmente no he ido; porque *to* en K. es partícula negativa y *má* = *mó* es también en K. ir. vamos, etc.
(2) En este caso la palabra comer sería *Bré* de *Djambremen* = comer, según P.

Español	Pedro	María Antonia	Cosme Román	Según Luchessi
Va (tú) á comer [1]...........	—	Achá ñe mó	—	—
Él va á comer [2]............	—	Achan coi teja	—	—
Nosotros vamos á comer [2]....	—	Amcham coia moton	—	—
Vayan Vds á comer [2]........	—	Achan coía mapa	—	—
Ellos fueron á comer [2].......	—	Achan coia mokamá	—	—
Donde vas (tú)...............	—	Ara te mo	—	—
Vamos juntos á campear bichos.	—	Ajo Dain Dain jámo	—	—
Venga á carnear.............	—	Peten guten Doiro jamo	—	—

De todas estas frases, las únicas que á pesar de mi buena voluntad he podido conseguir con una gran dificultad, á causa de lo trabajoso que es poderse hacer entender con los indios, cuando no se conoce nada de su idioma; los filólogos ayudados por el Kaingangue y quizás por algún otro dialecto afine de que tengan conocimiento, podrán extractar los pronombres y su colocación.

Por ahora, mi misión ha terminado, por lo menos hasta que me sea dado volver á aquel magnífico Territorio de Misiones en donde podré conseguir mayores datos sobre estos interesantes indios.

Buenos Aires, Enero de 1896.

JUAN B. AMBROSETTI.

(1) Pero aquí sería la sílaba *Ñe* de *Ñengró* = comer, según C. R.
(2) En todas estas frases se halla la palabra comer *Co-Coia* del K. y también *Ma* y *Mo* que en K. es = vamos, ir, etc.

SUR

L'ÉVOLUTION DES DENTS DES MAMMIFÈRES

PAR

FLORENTINO AMEGHINO

Personne n'ignore que les caractères fournis par les dents comptent parmi ceux qui ont le plus d'importance pour la classification des mammifères ; pour la determination des espèces fossiles, les dents sont aussi les débris les plus précieux et souvent ceux qui donnent les indications les plus précises.

D'après une théorie assez moderne, aujourd'hui presque universellement acceptée, les dents compliquées des mammifères seraient le résultat de la complication graduelle des dents simples et coniques (haplodontes) des reptiles ; ces dernières représenteraient le type primitif. Cette évolution aurait commencée par l'adition d'une denticule en avant et une autre en arrière de la base de la cuspide conique primitive ; ces denticules auraient grossies, chaque dent présentant ainsi trois cuspides ou tubercules se succédant d'avant en arrière sur la même ligne ; c'est le stade ou type de denture appelé *triconodonte.* En continuant l'évolution, deux de ces tubercules, l'antérieur et le postérieur, se seraient deplacés, se transportant

en dehors dans la mâchoire supérieure et en dedans sur l'inférieure; les trois tubercules occupaient alors les trois pointes d'un triangle dont la base en haut était placée en dehors et en bas en dedans; celui-ci c'est le type de dents appelé triangulaire, trigodonte ou trituberculaire. A une fase plus avancée, dans les molaires supérieures par une espèce de végétation de la base se serait ajouté au tubercule interne de ce triangle un deuxième tubercule ; les dents arrivées à cette fase présenteraient le type appelé quadrangulaire ou quadrituberculaire. Dans la mandibule inférieure le type quadrangulaire se serait constitué par l'addition d'un talon postérieur au triangle primitif et la suppression du tubercule antérieur de celui-ci. Pendant que cette évolution avait lieu, la racine unique de la dent simple primitive se sillonnait, le bout s'étranglait et terminait par se bifurquer, augmentant ainsi le nombre des racines à mesure qu'avançait la complication de la couronne.

Nous ne sommes pas de cet avis. Il y a longtemps que nous avons avancé une théorie complétement différente. D'après nous, les dents compliquées des mammifères (molaires caduques, persistantes et de remplacement) se seraient formées par la fusion de plusieurs dents simples ; cette fusion se serait effectuée par les couronnes, de manière que le nombre de racines de chaque dent corresponderait au nombre de dents fusionnées, sauf les cas, assez fréquents d'ailleurs, de la fusion postérieure des racines elles mêmes.

Nous avons développé cette théorie dans notre ouvrage *Filogenia*, paru en 1884, et nous en avons fait l'application dans presque tous nos travaux de paléontologie. Il en résulte qu'en comparant les anciens êtres au point de vu de la valeur de leurs caractères pour en tirer des déductions sur l'évolution et l'origine des différentes branches de la classe des mammifères, nous arrivons à des résultats souvent très différents de ceux qui obtiennent la plupart des paléontologistes.

Avons-nous tort?— Cela est bien possible. Peut-être aussi la

circonstance d'avoir publié nos travaux en langue espagnole a-t-elle contribuée à ce que l'on ne saisisse pas bien notre pensée. N'importe comment, nous persistons encore dans nos premières idées sur ce sujet, tout en étant disposés à les abandonner aussitôt que nous nous convaincrons que nous sommes dans l'erreur.

Maintenant nous allons résumer nos opinions là-dessus, les mettant en parallèle avec celles qui constituent la théorie opposée, à fin que l'on puisse se rendre bien compte de l'état de la question, et provoquer ainsi la discussion pour en combler les lacunes.

De quelques lois phylogénétiques qui regissent l'origine et l'évolution des organes.—Parmi le nombre considérable de lois que nous avons établis dans notre *Filogenia*, concernant l'évolution des organes des mammifères, il y en a quatre dont la connaissance est indispensable et dont il faut bien en saisir l'importance; ces lois dominent toutes les recherches phylogénétiques et nous tracent toujours les voies à suivre pour la restauration des différentes lignes de filiation. Nous en avons fait l'application pendant quinze ans, toujours avec des bons resultats, et nous ont aidées beaucoup dans nos recherches. Il est possible que ces lois présentent quelques exceptions; elles doivent même nécessairement en présenter, sans laisser d'être par celà d'application à peu-près universelle.

Les voici :

Les organes analogues et homologues qui forment le squelette [1], *ont apparu en nombre complet dès le premier commencement sans qu'après il y ait jamais eu apparition de parties nouvelles analogues ou homologues des premières* (Ameghino, *Filogenia*, p.

[1] Quoique les dents ne sont pas des parties du squelette, ce que nous disons de celui-ci leur est applicable, d'autant plus que l'origine des dents n'est pas exclusivement ectodermique comme l'on croyait, le mésoderme contribuant aussi pour une grande partie à leur formation.

162). Après cette première, apparition, il y a eu spécialisation, différentiation, fusion et disparition d'organes d'une même classe, mais il n'en ait pas apparut des nouveaux (¹). Cette première apparition peut s'être effectué avec les parties confondues, qui ne se seraient séparées que plus tard comme c'est le cas pour la colonne vertébrale avant la segmentation, etc.

Tout organe qui disparaît de l'espèce par atrophie, ne reparaît jamais; s'il en reste des traces embryonnaires il pourra reparaître comme une anomalie atavique et transitoire. Cette loi nous explique pourquoi une espèce perdue est perdue à jamais...elle ne reparaît plus.

Les organes analogues et homologues ont tous eu à leur origine la même forme.

Les différences qu'ils présentent sont des différentiations acquises postérieurement pour accomplir des fonctions différentes.

Quand les organes analogues et homologues déjà différentiés, accomplissent les mêmes fonctions, ils tendent à prendre des formes symétriquement égales. Cette loi nous explique la ressemblance externe et fonctionnelle que présentent les pattes antérieures et postérieures chez les ruminants et les équidés, la ressemblance des molaires persistantes et de remplacement des équidés, la ressemblance de la dernière molaire de la denture persistante et de la denture de lait chez les ruminants (²) et une foule d'autres ressemblances autrement incompréhensibles.

(¹) L'hyperdactylie des cétacés (et d'autres exemples que l'on pourrait citer) n'est pas une exception, car l'augmentation dans le nombre des phalanges est le resultat de la séparation des parties epiphysaires produite par le milieu aquatique ; ces parties epiphysaires se sont formées et surajoutées aux phalanges à une époque relativement récente, et rentrent dans le nombre des organes supplémentaires à ceux qui constituent le plan fondamental ou originel (voir, AMEGHINO, *Filogenia*, p. 162-163).

(²) Il est vrai que les molaires de lait et les molaires persistantes appartiennent à une même série ou génération, mais que dans ces animaux et beaucoup d'autres se partage en deux parties, dont l'une rentre en

Avant d'entrer en matière, nous devons faire une observation sur l'habitude que l'on a de considérer les formes fossiles très anciennes, comme devant nécessairement représenter les ancêtres des types modernes. Sur ce point il y a évidemment une grande exagération. La ligne d'évolution qu'aboutit à une forme recente quelconque, doit représenter une ligne droite, l'axe d'un arbre du quel sont partis de très nombreuses branches latérales. Les formes qui se placent dans cette ligne courte et droite, doivent être nécessairement en très petit nombre, tandis que les formes divergentes doivent être excessivement nombreuses. Donc, l'immense majorité des formes fossiles, ne sont pas les ancêtres directs des types actuels, sinon des branches latérales éteintes, plus ou moins divergentes.

De la forme des dents chez les premiers mammifères.— «D'après ce que nous venons de dire, tous les mammifères à dents composées, de couronne à surface plate, plissée ou mamelonnée, descendent de mammifères qu'avaient un plus grand nombre de dents, mais toutes simples, c'est-à-dire, à une seule racine. Dans les premiers stades de leur développement, toutes les dents composées apparaissent sous la forme de plusieurs pointes coniques réunies par leurs bases, ces pointes représentants le nombre de dents simples qui ont donné origine aux dents composées. C'est à remarquer que les dents simples des mammifères apparaissent aussi sous la même forme de pointes. Par conséquent, et vu le parallèle qui existe entre le développement embryologique et la succesion paléontologique, nous croyons que les premiers mammifères ont été pourvus de dents simples, à couronne plus ou moins conique ou aiguë.» (Ameghino, *Filogenia*, p. 100-101, an. 1884).

fonction beaucoup plus tard que l'autre, de sorte que la dernière dent de chacune de ces parties remplit les mêmes fonctions, étant ainsi analogue l'une de l'autre.

« Les monotrèmes de notre époque se distinguent par l'absence de dents, ou pour n'en posseder qu'un très petit nombre et non calcifiées. Nous savons que presque tous les mammifères sont pourvus de dents, et il en est de même des reptiles; quand les dents manquent, on a pu démontrer que cela est du à une évolution regressive. C'est donc évident que les antécesseurs des monotrèmes actuels on du être pourvus de dents simples et en nombre considérable comme chez les ditrèmes inférieurs existants, ou autrement, les dauphins ». (Ameghino, *Contribucion al conoc. de los mamíf. fós. de la R. Arg.*, p. 892, an. 1889).

« La tête (du premier mammifère) était très longue, étroite, pointue en avant, avec les mâchoires très minces et pourvues d'une seule file de petites dents très nombreuses et à peu-près égales, à couronne aiguë et avec la base ouverte. » (Ameghino, *Una rápida ojeada á la evolucion filogenética de los mamíferos. Boletin del Inst. Geog. Arg.*, a. 1889, p. 163 à 174).

Cette question des caractères de la denture chez les premiers mammifères a été traitée dernièrement par plusieurs auteurs et ils arrivent à des conclusions assez différentes. Tandis que les premiers qui s'en sont occupé ont exprimé des opinions assez semblables aux nôtres, les derniers s'en écartent presque complétement, sans que pour cela il y ait entre-eux accord complet. On remarque même des contradictions assez notables puisque ce n'est pas rare de voir un même auteur soutenir que les dents simples et coniques représentent la denture primitive, et quelques pages après affirmer que les premiers mammifères étaient hétérodontes,—que l'homodontie de certains types n'est qu'une acquisition récente.

Nous croyons que la source de ces divergences c'est la confusion qu'on a fait de conditions dentaires très différentes sous une même dénomination. Sous le nom d'homodontie, par exemple, on confond aussi bien les types à dents simples, non compliquées, que ceux ayant une seule classe de dents; sous le nom d'hétérodontie l'on réunit non seulement les types qui

preséntent des dents de formes différentes, mais aussi ceux qui les ont simples quoique distribuées dans des régions distinctes (incisives, canines et molaires).

Ce sont autant de questions que pour les traiter avec profit il faut en préciser les limites.

Avant tout, il faut considérer la question du nombre des dents. Quelques mammifères en ont une quantité considérable ; c'est l'état polyodonte *(polyodontie)*. D'autres au contraire en ont très peu, état que nous pourrons appeler oligodonte *(oligodontie)*.

Après, il faut considérer les dents au point de vu de leur forme plus ou moins compliquée. Ces organes peuvent être simples, plus ou moins coniques et à une seule racine; c'est l'état haplodonte (*haplodontie*). Les dents complexes, avec plus d'une racine et la couronne presque toujours compliquée, représentent l'état que nous nommons plexodonte (*plexodontie*).

Maintenant, en comparant les dents d'un même animal, nous verrons que chez certains genres ces organes sont tous égals en forme et grandeur ; c'est l'état homodonte (*homodontie*). Par contre, chez d'autres genres, les dents peuvent être très différentes les unes des autres, soit par la forme, soit par la grandeur, et représentent alors l'état hétérodonte (*hétérodontie*).

Il faut aussi considérer à part, la place qu'occupent les dents, conditions que l'on a confondues avec les précédentes. Chez la plupart des mammifères les dents sont implantées aussi bien dans le maxillaire que dans l'intermaxillaire, et l'on peut presque toujours les partager en incisives, canines et molaires ; généralement on les appelle à dentition complète ; c'est l'état entélodonte (*entélodontie*). Chez d'autres la dentition est réduite d'une manière plus ou moins considérable, mais manquant toujours les incisives, du moins fonctionnelles ; on les appelle à dentition incomplète ; c'est l'état atélodonte (*atélodontie*).

POLYODONTIE ET OLIGODONTIE. — «D'après ce que nous venons

de dire, il est évident que tous les mammifères possédant des dents composées, ont eu pendant des époques passées un plus grand nombre de dents, mais toutes simples, et de la même forme que celles des dauphins de notre époque. Les premiers mammifères ont donc eu un nombre de dents très élevé, mais pour le moment difficile de déterminer; pourtant, si nous prenons un mammifère de dentition complète comme le *Macrauchenia* ou le cheval, et que nous reduisions les dents composées en dents simples, nous trouverons que leurs antécesseurs les plus éloignés ont du posséder plus de 150 dents. Ce nombre, n'est pas exagéré, certainement, car le *Priodontes* (tatou géant) mammifère d'une évolution déjà assez avancée, possède près d'une centaine de dents simples et chez les dauphins ce nombre s'élève de 160 à 170, et même davantage. Chez le *Stenodelphis* (1) le nombre de dents est encore beaucoup plus considérable, car il s'élève au chiffre de 230 à 236. Or, comme d'après une loi phylogénétique dont nous parlerons, le nombre de ces organes n'a pu augmenter, nous en tirons la conclusion que le prototype des mammifères ne possédait pas moins de 236 dents, qui est le nombre que très souvent l'on rencontre chez le *Stenodelphis* de l'embouchure du Rio de la Plata.»

«Les dents, de même que les autres parties du squelette, n'ont apparut qu'une seule fois; après, leur nombre ne s'est modifié que par disparition ou fusion. Ainsi, tous les mammifères, dentés ou édentés, ont eu pour ancêtres des mammifères pourvus d'un nombre de dents très considérable.» (Ameghino, *Filogenia*, p. 111-112, an. 1884).

Nous sommes encore de la même opinion, qui, du reste s'accorde avec la première loi phylogénétique dont nous avons parlé plus haut.

A notre connaissance, cette question n'a pas encore été traitée d'une manière spéciale par aucun paléontologiste. Pourtant,

(1) *Stenodelphis* Gerv., remplace *Pontoporia* Gray, qui est preoccupé.

dans l'ensemble des travaux des zoologistes, paraît dominer l'opinion, que dans les cas de mammifères actuels comme le *Stenodelphis* et le *Priodontes*, possédant beaucoup de dents, le nombre considérable de ces organes est dû à une augmentation acquise; ce serait donc un caractère récent. Les paléontologistes, de leur côté, considèrent les plus anciens genres à dents peu nombreuses (*Plagiaulax*, *Dromotherium* et *Microconodon*) comme se rapprochant du prototype des mammifères. D'après cela, les premiers mammifères auraient donc eu un très petit nombre de dents.

Les recherches embryologiques récentes, paraissent confirmer, du moins apparemment, cette manière de voir; les investigateurs, en étudiant le développement embryologique des dents des cétacés, ont été conduit à penser que le nombre considérable de dents chez certains dauphins est une acquisition récente. Pour expliquer cette augmentation dans le nombre de ces organes, on a avancé la supposition que les premiers cétacés avaient des dents compliquées; chacune de ces dents, se serait partagé en deux ou trois dents simples, de sorte que d'une souche primitive possédant un nombre restreint de dents composées seraient descendu les genres à dents nombreuses et coniques comme le *Stenodelphis*. On le voit, ce n'est pas seulement la polyodontie qui serait une acquisition récente, mais aussi la plexodontie.

Nous croyons que l'on a eu trop de hâte à tirer des déductions sur des observations qui ne font que de commencer et qui peuvent être interprétées autrement. Ce n'est pas sur des dents à couronne bicuspide qu'il faudrait chercher la preuve de la plexodontie primitive, sinon sur des dents à double racine ou ayant la cavité de la pulpe cloisonnée. Mais n'importe comment, la division d'une dent composée pour constituer deux ou trois dents simples, nous paraît non seulement improbable, mais aussi en contradiction avec toutes nos connaissances sur l'organisation anatomique des mammifères ainsi que sur leur développement embryologique et leur succesion

paléontologique. Nous reviendrons, d'ailleurs, plus loin sur ces questions. Pour le moment, nous nous limiterons à faire remarquer qu'en écartant la supposition de la scission des dents compliquées pour former des dents simples, il sera bien dificile de trouver à l'aide de quel procédé a pu la nature produire l'augmentation du nombre des dents des mammifères.

Chez les mammifères, aussi bien dans les dents que dans les autres parties du squelette, nous constatons qu'il y a toujours eu diminution constante et progressive d'organes, soit que nous suivions la disposition systématique, soit que nous suivions le développement embryologique des différentes lignes. L'augmentation dans le nombre des dents que l'on pretend a eu lieu chez quelques dauphins contituerait une des exceptions les plus singulières; un fait semblable, avant d'être admit, doit reposer, du moins à notre avis, sur des preuves plus sérieuses que celles qu'on a avancé.

Pour notre part, nous sommes d'une opinion absolument contraire. Nous croyons que le *Stenodelphis* et le *Priodontes* sont des types que dans le nombre de leurs dents ont conservés un caractère primitif; le *Dromotherium*, le *Microconodon* et le *Plagiaulax* sont des types que dès leur époque, certainement bien éloignée, avaient déjà souffert une très forte reduction dans le nombre de leurs dents.

En soutenant cette thèse, nous croyons nous approcher davantage de la vérité, puisque les reptiles possèdent un nombre de dents très élevé. Certainement qu'il y en a aussi avec peu de dents, ou même complétement édentés, mais il est facile de voir que ce sont des formes très spécialisées, tandis que celles à dents nombreuses sont des formes généralisées, et c'est dans une de celles-ci que l'on doit chercher la souche primitive des mammifères.

Haplodontie et plexodontie.—Chez les premiers mammifères, les dents étaient-elles du type haplodonte ou du type plexodote? Dans les paragraphes ci-dessus transcrits nous nous

étions déclarés partisans de l'haplodontie primitive, et l'école nord-américaine, qui explique la formation des molaires complexes et à plusieurs racines par la complication graduelle de la dent haplodonte afirmait aussi que les premiers mammifères devaient être à dents simples et coniques. Pourtant, aujourd'hui il y a un revirement d'opinion, et se basant surtout sur des recherches embryologiques, interprétées probablement d'une manière inexacte, les zoologistes sont portés à considérer l'haplodontie de certains mammifères actuels (odontocètés, tatous) comme acquise, tandis que la plexodontie représenterait le stade dentaire primitif des premiers mammifères.

Nous ignorons comment font-ils concorder l'existence de cette plexodontie primitive avec la théorie de la complication graduelle de la dent simple et conique, à moins d'admettre que la complication des dents aurait pris naissance chez les reptiles encore inconnus d'où sont derivés les mammifères, mais cela nous paraît très improbable. Nous ne connaissons pas de reptiles avec des dents à plusieurs racines (1) tandis qu'il y a beaucoup de mammifères à dents nombreuses, très simples et à une seule racine, représentant le stade primitif; en outre, ces mammifères au stade haplodonte, se comptent aussi parmi ceux d'une organisation la plus inférieure. «Parmi les mammifères actuels, ce sont les dauphins que par leurs dents coniques, pointues et à une seule racine, possèdent une denture représentant d'une manière plus ou moins exacte le type primitif: celui d'entre-eux qui représente le type le plus primitif c'est le curieux genre *Stenodelphis* (*Pontoporia*) qui vit à l'embouchure du Rio de La Plata (2).»

Pour prouver que l'haplodontie des cétacés est acquise, l'on

(1) Le *Triceratops* ferait exception, mais c'est un type relativement moderne, sans aucune relation avec les ancêtres des mammifères, et en plus il ne s'agit, probablement, que de pseudo-racines.

(2) Ameghino, *Filogenia*, p. 101, a. 1884.

s'appuit sur le fait que chez l'embryon de baleine l'on trouve des dents bicuspides et à deux racines incomplètes tandis que dans les embryons des odontocètes *(Phocaena communis)* les dents postérieures sont souvent à deux ou trois pointes, et rapprochant ce fait de l'ancienne existence de cétacés avec des dents à deux racines *(Zeuglodon, Squalodon)* on en a déduit que les ancêtres de ces animaux dévaient être plexodontes.

Nous sommes bien loin de nous laisser convaincre par ces raisonnements. Plus loin nous verrons que les dents à deux cuspides et à double racine qu'on trouve dans les fœtus de baleines sont le résultat de la fusion de deux dents simples pendant la période embryonnaire. Les dents bis ou tricuspides de *Phocaena* ne prouvent rien; sous ce rapport ces dents sont comparables à celles de certains reptiles (*Galesaurus*) ou aux incisives à couronne bifide de plusieurs mammifères (*Rhynchocyon*) que personne ne pensera à les prendre pour des dents plexodontes simplifiées.

On a prétendu aussi que l'haplodontie acquise était accompagnée d'une augmentation dans le nombres de dents, mais nous ne le croyons pas. Les embryons de *Phocaena* montrent autant de dents sinon plus que les individus adultes, et les fœtus de baleines présentent une quantité de dents aussi considérable que chez les dauphins (plus de quarante sur chaque côté de la mandibule); l'embryologie prouverait donc que le nombre de dents à diminué et non augmenté.

On ne doit pas oublier que parmi les cétacés les genres à caractères les plus primitifs *(Stenodelphis, Inia)* sont précisement ceux à dents plus nombreuses. Les dauphins de ce groupe sont probablement aussi les plus anciens cétacés, car on les rencontre possédant déjà les mêmes caractères dans les formations éocènes de la République Argentine, et c'est dans le crétacé ou peut-être même dans des formations encore plus anciennes qu'il faudra chercher leur point de départ. Les Squalodontes constituent un groupe qui doit s'être séparé de la souche des cétacés, avec des dents haplodontes, qui

ne sont devenues plexodontes qu'a une époque relativement récente. Quant aux *Zeuglodontes* il est probable qu'ils n'aient pas de relations avec les cétacés; ils n'en sont pas les antécesseurs, et tout au plus, peuvent être considérés comme une branche latérale.

D'après ces nouvelles idées, que nous critiquons, les édentés aussi auraient été primitivement plexodontes; on en offre comme preuve la présence de dents embryonnaires à couronne bicuspide, et les molaires de la première dentition de *Tatusia* qui sont à deux racines. Dans un temps nous étions de cette même opinion [1], mais aujourd'hui nous avons changé d'avis et nous croyons que les dents des édentés n'ont jamais eu ni des couronnes compliquées ni de racines séparées. Les racines des dents de lait de *Tatusia* sont des pseudo-racines produites par la pression des dents de remplacement, tandis que la couronne bicuspide n'est qu'un simple caractère morphologique sans aucune importance dans cette question; avant d'être usées, les molaires de remplacement sont aussi bicuspides, comme les incisives de beaucoup de mammifères. Nous aurons l'occasion de revenir sur ce sujet; ici nous nous contenterons de signaler la présence d'un représentant de ce groupe *(Priodontes)* avec des dents très nombreuses et toutes simples, ce qui vient à l'appui de l'opinion d'après laquelle les premiers mammifères étaient haplodontes et à dents nombreuses, d'autant plus que parmi les tatous ce genre c'est précisement un des moins spécialisés.

Homodontie et heterodontie. — Nous voici à la troisième question que l'on avait confondu avec la première, celle de savoir si les dents des premiers mammifères étaient toutes de la même forme et de la même grandeur ou si au contraire elles étaient de formes et de grandeurs différentes. Les auteurs récents s'accordent à considérer l'état hétérodonte comme

[1] Ameghino, *Filogenia*, p. 99, a. 1884.

étant le primitif, mais ils comprennent dans la même question et sous le même titre non seulement l'homodontie et l'hétérodontie mais aussi l'entélondontie et l'atélodontie. En écartant cette dernière question, puisque nous avons reconnu que les premiers mammifères étaient à dents simples et coniques, c'est-à-dire haplodontes, il est clair que ces organes avaient tous la même forme, ne pouvant présenter d'autres différences que de grandeur. Dans la dentition haplodonte de plusieurs reptiles, nous voyons quelques dents que tout en conservant la même forme conique prennent un développement beaucoup plus considérable que les autres, ressemblant à des grandes canines (*pseudo-canines*). Pourtant, cela ne devait pas être le cas des premiers mammifères, du moins si nous en jugeons par ceux qu'à notre époque se rapprochent davantage du type primitif; chez les dauphins et le Priodonte, les dents sont non seulement de la même forme mais aussi de même grandeur. Pour nous, ces caractères ne sont pas une acquisition moderne sinon un héritage de leurs plus anciens antécesseurs: nous croyons donc que les premiers mammifères étaient des homodontes parfaits.

Entélodontie et atélodontie. — Sur cette question nous serons assez brefs, car il y a un accord complet à considérer les premiers mammifères comme entélodontes, c'est-à-dire comme ayant eu des dents aussi bien dans les maxillaires que dans les intermaxillaires; tous les auteurs reconnaisent que l'atélodontie est une regression moderne ([1]). Les ancêtres des mammifères devaient être pourvus de dents depuis le bord antérieur des intermaxillaires jusqu'à la région postérieure des maxillaires. La perte de ces organes s'est effectuée par une diminution graduelle aboutissant chez certains groupes à des genres complètement édenté, comme le fourmilier et le pango-

[1]) Dans notre ouvrage *Filogenia*, p. 269 à 271, nous avons demontré que tous les mammifères étaient originairement entélodontes.

lin ; toutefois, ce que l'on observe avec plus de fréquence c'est l'absence de ceux de quelques catégories, et spécialement des incisives.

Sous ce dernier point de vue, le groupe le plus remarquable est celui des édentés qui se distingue précisement par l'absence presque constante des incisives, mais on en a trouvé dans les embryons de tatous (*Tatusia*) et aussi dans la partie antérieure de la mandibule de très jeunes *Bradypus*. D'un autre côté, les anciens *Peltephilidae* avaient des incisives très développées et en fonction. Un autre groupe, les *Propalachoplophoridae* du sous-ordre des *Glyptodontia* avaient également des incisives, mais chez eux elles étaient rudimentaires et disparaissaient de bonne heure.

Les premiers mammifères à dents nombreuses et toute égales, non différenciées, ne devaient avoir d'autres catégories de dents que celles que résultaient de la différence d'emplacement, c'est-à-dire des incisives et des molaires, molaires par la position mais non par la forme. La différentiation en incisives, canines, prémolaires, molaires, carnassières, tuberculeuses, etc., est d'origine relativement récente et nous croyons qu'une partie de ces categories n'ont pas l'importance qu'on leur accorde.

Un bel exemple nous l'offre la dent canine. Cette dent telle qu'elle se présente chez les carnassiers se distingue très bien morphologiquement et fonctionnellement, et bien qu'il soit facile d'en établir l'homologie chez la presque totalité des ongulés et des carnassiers, on ne peut en dire autant de tous les autres mammifères. Nous la voyons disparaître chez certains types, tandis que chez d'autres elle est remplacée morphologiquement (non par l'emplacement) et fonctionellement par l'incisive externe ou par la première prémolaire. En réalité l'on donne le nom de canine à la plus antérieure des dents implantées dans le maxillaire, qu'elle soit grande ou petite ou de n'importe quelle forme.

Dans les types inférieurs, il n'y a, entre les incisives et les

canines, d'autre différence que l'implantation des premières dans les intermaxillaires et des deuxièmes dans les bords antérieurs des maxillaires, mais rien ne prouve que par le raccourcissement des mâchoires ou par d'autres causes, une incisive externe n'ait pu dévenir une canine, ou une canine devenir une incisive.

Le genre *Dasypus* prouve que ce changement est possible. C'est le seul tatou actuel possédant une paire d'incisives, qui d'ailleurs par leurs forme ne se distinguent pas des dents suivantes. On a présenté cette exemple comme une preuve que les anciens tatous avaient des incisives, mais, quoique cette dernière assertion soit vraie, l'incisive de *Dasypus* est une acquisition récente. Chez les genres fossiles qui s'y rapprochent davantage (*Eutatus*, *Proeutatus*, *Macroeuphractus*, etc.) et chez *Prodasypus* qui en est l'antécesseur, il y a le même nombre de neuf dents sur chaque côté, mais toutes implantées dans les maxillaires, ces os étant suivis par des intermaxillaires très longs et sans dents. Chez *Dasypus* les intermaxillaires se sont raccourcis ainsi que la partie antérieure des maxillaires, de telle sorte que toute la série dentaire se trouve placée plus en avant; à cause de ce raccourcissement, la première dent, que dans les genres anciens était placée dans les maxillaires et assez loin du bord antérieur de ceux-ci, s'est avancée vers la partie antérieure du crâne jusqu'à s'implanter dans l'intermaxillaire.

Théorie de l'origine des dents compliquées (molaires caduques, persistantes et de remplacement) des mammifères par la fusion de plusieurs dents simples.—«L'homme a 32 dents, distribuées en incisives, canines et molaires; les incisives, les canines et les deux premières dents de chaque côté des mâchoires sont à une seule racine. Les trois dernières dents ont deux ou trois racines et leur couronne est tuberculeuse.

«Ces dents à plusieurs racines, on les trouvent aussi bien chez l'homme que chez la plupart des mammifères, et sem-

blent formées par la réunion de plusieurs dents simples qui se seraient rapprochées et fondues dans une seule pièce, comme tant d'autres parties du squelette nous en fournissen des nombreux exemples. Les dents à une seule racine représenteraient ainsi une seule dent primitive, et les molaires avec deux, trois ou quatre racines distinctes, proviendraient de la fusion de deux, trois ou quatre dents simples primitivement isolées.

«Pourtant, quelques molaires qui n'ont que deux ou trois racines, peuvent provenir de la fusion d'un nombre de dents simples plus considérable que celui des racines. Très souvent on peut observer que ces racines, simples en apparence, sont formées par la réunion de deux ou trois qu'avant étaient distinctes, et dont les points d'union sont encore indiqués par des depressions ou des sillons longitudinaux qui les divisent en parties égales ou inégales; il arrive parfois que chaque partie de la racine conserve un canal nourricier distinct, ce qui démontre que ces canaux correspondaient autre fois à autant de racines séparées.

«D'après cette théorie, les vraies molaires de l'homme résulteraient de la réunion de quatre dents simples primitives; les molaires supérieures des ruminants, des chevaux et des autres animaux du même groupe proviendraient également de la fusion de plusieurs dents simples primitivement séparées.» (Ameghino, *Filogenia*, p. 88-89).

«Maintenant, revenant aux racines, nous devons reconnaître qu'elles ne constituent pas un moyen infalible pour déterminer le nombre de dents primitives qui sont rentrées en fusion pour former chaque molaire, car ces mêmes racines ont pu se fusionner les unes aux autres, et aussi s'atrophier et disparaître complétement.

«Prenons comme exemple une vraie molaire supérieure de bœuf, et nous verrons qu'elle est formée par deux lobules transverses, chacun d'eux composé de deux parties, quoique la dent n'ait que trois racines séparées, deux sur le côté externe

et la troisième sur l'interne. Si nous continuons notre examen nous verrons aussi que les deux racines externes correspondent aux deux lobules du côté externe, qui ici sont restés séparés parce que la dent est plus large, tandis que la même dent, s'étant au contraire rétrécie sur le côté interne, les racines des deux lobules internes se sont rapprochées et ont fini pour se fusionner dans une seule. Cette racine composée laisse voir encore très bien sa division primitive en deux parties, indiquée par un sillon vertical qui court tout le long de la racine et sépare aussi les deux lobules; en plus, chaque partie de cette racine apparemment unique possède un conduit indépendant par où passent les vaisseaux nourriciers qu'autre fois parcouraient les deux racines séparées.

«Si cette partie interne de la dent continuait à se rétrécir, il est évident que la racine double correspondante se rétrécirait à son tour jusqu'à perdre toute trace des deux parties primitives qui la constituent; alors la dent semblerait n'avoir que trois racines simples. Probablement, dans toutes les dents supérieures quadrangulaires à trois racines, la racine interne est le résultat de la fusion de deux racines. Si les molaires continuent à diminuer de volume, les racines aussi s'atrophient et se réunissent les unes aux autres jusqu'à n'en former qu'une seule à chaque dent. C'est ainsi que des molaires apparemment simples et à une seule racine pourtant, peuvent être le produit de la fusion de plusieurs dents qu'après s'être réunies par leurs couronnes se seraient fusionnées aussi par leurs racines, chaque molaire reprenant au terme de cette évolution l'apparence d'une dent simple. Ceci nous explique également l'anomalie apparente de certains mammifères possédant des dents canines à deux racines; ces dents seraient le résultat de l'union de deux parties distinctes, de deux dents différentes dont les racines seraient restées séparées, tandis que chez d'autres elles se sont fusionnées donnant à cette dent l'apparence d'une dent simple.» (Ameghino. *Filogenia*, p. 96-97. a. 1884.

Les paragraphes que nous venons de transcrire synthétisent la théorie de la formation des molaires compliquées des mammifères par la fusion de plusieurs dents simples. Nous avons exposé cette théorie en détail dans l'ouvrage auquel nous avons fait ces emprunts, et nous nous en sommes occupé après à plusieurs reprises. Dans notre ouvrage sur les mammifères fossiles de la République Argentine (*Contribucion al conoc. de los mamíf. fós. de la R. A.*, 1889) nous en avons fait l'application à la classification des mammifères et à la restauration de leur évolution phylogénétique.

Dans les recherches paléontologiques que nous poursuivons depuis si longtemps, l'application de cette théorie nous a permi de découvrir beaucoup de rapprochements que nous n'aurions pas soupçonné autrement, ce qui nous affirme dans la croyance qu'il y a en elle un grand fond de vérité.

La première idée de cette théorie ne nous appartient pas, — elle est même déjà assez vieille. Ce fut un auteur anglais, Corse, le premier qui supposa que les molaires des éléphants étaient formées par la fusion de plusieurs dents [1]; malheureusement il prit les lamelles comme représentants autants de dents différentes.

Dès 1840-45, le savant anglais Richard Owen fait remarquer que les molaires de certains mammifères ont l'apparence de représenter deux dents soudées; il ajoute qu'il y a des auteurs qui regardent quelques dents comme formées par la fusion de plusieurs dents primitivement séparées, mais il ne formule la dessus aucune opinion catégorique [2]. Peu de temps après,

[1] Corse, *Memoir on the Teeth of the Elephant*, in *Philosophical Transaction*, London, 1799.

[2] «Certain molars in the Dugong, the *Mylodon* and the Zeuglodon, are so deeply indented laterally by opposite longitudinal grooves, as to appear to be composed of two cylindrical teeth cemented together, and the transverse section of the crown is bilobed.» (R. Owen, *Odontography*, p. 299.)—«In the progress of the formation of the large notched incisors *Amphisorex*), the summits of the tubercles are first

son compatriote Waterhouse fut plus explicite quoiqu'il formula l'idée autrement ([1]).

· De son côté, le savant paléontologiste français M. Gaudry a emis aussi dès 1878 (*Les enchaînements du monde animal. Mammifères tertiaires*, p. 54) l'hypothèse que les molaires compliquées des mammifères sont le résultat de la fusion de plusieurs dents simples, qu'il appelle des denticules, et il a pris comme devant représenter ces dents simples primitives, les tubercules ou pointes que l'on observe sur les couronnes des dents composées, mais sans en approfondir la question. D'après ces dernières publications ([2]) il paraîtrait qu'il a changé d'avis et accepté la théorie américaine de la complication graduelle de la dent simple primitive.

Tout dernièrement cette même hypothèse de la fusion de plusieurs dents simples pour former des dents composées a été défendue par MM. Röse et Kukenthal, lui donnant un point d'appui dans leur recherches embryologiques, mais en la donnant comme une théorie absolument nouvelle ([3]).

formed as detached points, supported upon the common pulp, and do not coalesce until the centripetal calcification has converted the pulp into a common dentinal base. Some anatomists have regarded the large incisor so formed as an agregate of two or three teeth.» (p. 418).

([1]) «In the Porpoises and Armadillos the teeth are often very numerous, but in there animals they are of a very simple form, and cannot by any difference of structure be divided into canines, false and true molars, etc. It has appeared to me probable that the simple teeth in question represent parts only of the more complicated teeth of others mammals.» (Waterhouse. *Natural History of the Mammalia*, vol. 1, p. 394).

([2]) A. Gaudry, *Marche de l'évolution sur l'ancien et le nouveau continent*, in *Bulletin de la Société Géologique de France*, t. XIX, p. 1029 a. 1891.

([3]) Röse C. *Ueber die Zahnentwickelung des Menschen*, in *Schewizerische Vierteljahrsschrit für Zahnheilkunde*. Band II, 1892.— Id. *Ueber die Entstehung und Formabänderungen der menschlichen Molaren. Anatomischer Anzeiger*. Band VII, 1892. — Id. *Zur Phylogenie des Säugethiergebisses. Biologische Centralblatt*. Band XII, a. 1892. —

Théorie de la formation des dents molaires des mammifères par la complication graduelle de la dent simple primitive. — Pourtant depuis quelques années une autre théorie s'est ouvert un chemin ; d'après elle, les dents compliquées des mammifères seraient le résultat d'une complication graduelle et toujours croissante du type de dent simple, conique ou pointue des reptiles. Cette théorie a été émise par les paléontologistes nord-americains (principalement par Cope) qui l'ont defendue (Osborn, Cope, Wortman, Scott, etc.), avec une très grande habilité; aujourd'hui elle est généralement acceptée.

Le point de départ est absolument le même que dans la théorie précédente. Les dents des premiers mammifères devaient être simples, coniques ou pointues comme celles de beaucoup de reptiles, les pointes des dents d'en bas alternant avec les pointes de celles d'en haut. Par une espèce de bourgeonnement, à ce cône primitive il s'y serait ajouté deux pointes accessoires, l'une en avant et l'autre en arrière, la dent présentant alors trois cuspides sur une même ligne longitudinale, forme ou stade appelé *triconodonte.* Par la pression en sens inverse des deux rangées dentaires, les deux cuspides accessoires auraient été rejetées un peu en dehors aux dents supérieures et en dedans aux dents inférieures; les trois cônes ou cuspides de chaque dent se seraient ainsi disposés en forme de triangle et la couronne aurait pris un contour triangulaire; on appelle *triangulaires, trigodontes,* ou *trituberculaires,* les dents qui se trouvent dans ce stade.

Du type triangulaire ou trituberculaire dériveraient toutes les autres formes de molaires plus ou moins compliquées. Ainsi, le développement d'un talon transversal à la base de la partie postérieure de la couronne des molaires inférieures au-

Kukenthal W. *Ueber die Entstehung und Entwickelung des Säugethierstammes. Biologisches Centralblatt.* Band XII, a. 1892. — Id. *Ueber den Ursprung und die Entwickelung der Saugethierzähne. Yenaische Zeitschrift fur Naturwissenschaft.* Band XXVI, a. 1892.

rait donné origine à la forme de dent étroite ou tranchante en avant que l'on a nommée tuberculo-sectoriale, laquelle après se serait transformée dans la dent tranchante des mammifères carnivores, appelée carnassière.

Par le développement d'un cuspide sur le côté interne postérieur des dents triangulaires ou trituberculaires supérieures se seraient formées les dents du tipe quadrangulaire ou quadrituberculaire.

A la mâchoire inférieure le type quadrituberculaire se serait constitué par la formation d'un talon transversal à la base de la partie postérieure de la couronne, suivi de la disparition du tubercule antérieur.

Dans cette théorie, les racines ne jouent aucun rôle d'importance; elles se seraient formées par une division ou bifurcation qui se serait produite avant la complication de la couronne, puisque les racines se montrent déjà bien séparées dans le stade triconodonte.

D'après cette théorie, les molaires quadrangulaires procéderaient toujours des molaires triangulaires par une complication de celles-ci.

D'après la théorie opposée, de l'origine des molaires par la fusion de plusieurs dents simples, le type triangulaire serait souvent le résultat de l'atrophie ou simplification du type quadrangulaire, et les racines multiples de chaque dent représenteraient les racines non encore fusionnées des dents simples qui sont rentrées en fusion par leurs couronnes pour former les dents composées.

Dans les deux théories, les dents plus compliquées que le type quadrangulaire simple (à quatre cuspides principales) seraient le résultat d'une complication du type quadrangulaire quadricuspidé.

Voyons maintenant les preuves plus ou moins importantes que l'on peut apporter à l'appui de l'une ou l'autre de ces deux théories.

De l'ancienneté relative des deux types de molaires, triangulaire et quadrangulaire.—C'est dans la géologie et dans la paléontologie que l'on est allé chercher les arguments les plus solides en faveur de la théorie de l'origine des dents molaires par la complication successive et graduelle de la dent primitive simplement conique. Ses defenseurs prétendent que les types triconodonte et triangulaire sont plus anciens que le type quadrangulaire, et qu'ils prédominaient complètement à l'époque secondaire.

Pourtant, en y régardant de plus près, la préponderance, soit d'un type, soit de l'autre, n'a pas beaucoup d'importance dans la question.

C'est incontestable que le type triangulaire domine aux époques anciennes, mais celà est tout naturel, puisque étant une modification du type quadrangulaire il doit être nécessairement plus abondant; c'est une conséquence du principe formulé ailleurs, «que les formes modifiées (ou latérales) doivent être toujours infiniment plus nombreuses que celles qui se trouvent sur la branche centrale ou l'axe d'où divergent les branches latérales».

On pourrait répondre à cela, avec quelque apparence de raison, que le type quadrangulaire devrait être aussi rare à notre époque, tandis que c'est le contraire qui a lieu, puisque nous le voyons dominer, particulièrement chez les ongulés.

Mais cette contradiction n'est qu'apparente et disparaît aussitôt que l'on examine de plus près l'origine de ces types. Les mammifères primitifs à dents simples et pointues étaient certainement carnivores (ou insectivores) et il dévaient en être de même des premiers mammifères à dents composées descendant directement de ceux-là. Or, le type de denture quadrangulaire à couronne large et plus ou moins mamelonnée est à peu près incompatible avec le régime carnivore ; on comprend donc facilement pourquoi les premiers mammifères à dents composées de l'époque secondaire ont dû évoluer bientôt vers les types triangulaire et triconodonte, avec des dents plus ou

moins tranchantes et par conséquent plus appropriées pour couper et déchirer. Ces mêmes types de denture triangulaire et triconodonte sont au contraire très défavorables au régime herbivore qui prédomine aux époques géologiques plus récentes ; voilà pourquoi les mammifères à dents quadrangulaires se sont multipliés d'une manière extraordinaire dès le commencement de l'époque tertiaire, en même temps que leurs dents devenaient encore plus compliquées.

Ce qui constituerait un argument plus serieux serait une plus grande ancienneté géologique d'un type sur l'autre. Mais dans ce cas aussi les faits ne favorisent pas du tout la théorie de la complication graduelle. Dans le plus ancien tertiaire d'Europe, à Reims (faune Cernaisyienne), à côte de quelques types à dents triangulaires, on trouve des ongulés comme le *Pleuraspidotherium* Lem. et l'*Orthaspidotherium* Lem., des carnassiers primitifs (Creodontes) comme l'*Arctocyon* De Blain. etc., à dents quadrangulaires, quadrituberculaires ou plus compliquées encore. Dans le plus ancien tertiaire de l'Amérique du Nord (formation du Puerco), à côté de nombreux genres à dents triangulaires (trituberculaires) il y a des ongulés comme le *Peryptychus* [1] et le *Phenacodus*, des carnassiers primitifs (Creodontes) comme le *Mioclaenus*, des artocidatyles comme l'*Achnaedon* (des couches de Bridger) à dents nettement quadrangulaires et quadricuspidées. Dans la formation tertiaire ancienne de la République Argentine représentée par la formation santa-cruzienne de la Patagonie australe, les genres à dents quadrangulaires sont encore plus abondants et prédominent absolument.

Dans le crétacé le plus supérieur de Patagonie représenté par les couches à *Pyrotherium* contenant des nombreux mam-

[1]) Ce genre est donné comme ayant la denture au stade trituberculaire, mais tant que nous pouvons en juger par les dessins nous trouvons que les deux premières vraies molaires d'en haut et d'en bas sont nettement quadrituberculaires.

mifères, presque tous les genres sont aussi à molaires quadrangulaires.

Dans le crétacé supérieur (formation de laramie) de l'Amérique du Nord, les genres à dents compliquées, quadrangulaires et multituberculeuses, prédominent également sur ceux à dents triangulaires et trituberculeuses.

Dans le jurassique d'Europe et de l'Amérique du Nord, prédominent, il est vrai, les genres à dents triangulaires et triconodontes, mais on y trouve également des genres à dents rectangulaires et multituberculaires comme le *Plagiaulax*, le *Ctenacodon*, le *Stereognathus*, etc.

Les mammifères les plus anciens que l'on connaît proviennent du trias de l'Amérique du Nord, d'Europe et de l'Afrique australe.

De l'Amérique du Nord on n'en connaît que deux genres (*Dromotherium* et *Microconodon*) et leurs dents n'ont aucune ressemblance ni avec le type triangulaire ni avec le type quadrangulaire ; on a voulu y voir le commencement de la complication dentaire qui conduit du stade haplodonte au stade triconodonte. Devant bientôt revenir sur l'examen de la denture de ces deux genres, pour le moment nous nous contenterons de déclarer que nous ne le croyons pas.

Des couches d'Europe et de l'Afrique australe à peu près du même âge on ne connaît que des genres à dents quadrangulaires, rectangulaires et multicuspidées (*Microlestes*, *Tryglyphus*, *Trytylodon*).

La géologie et la paléontologie ne nous apportent donc aucun fait en faveur de la plus grande ancienneté des types triangulaire et triconodonte, sur le type quadrangulaire ou rectangulaire. Mais, si nous laissons de côté le *Microconodon* et le *Dromotherium* qui ne se rapportent à aucun de ces deux types, nous trouvons comme plus anciens, les genres à dents rectangulaires et multituberculées. Du reste, on verra bientôt que la denture des genres *Dromotherium* et *Microconodon*, au lieu d'être en voie de complication était au contraire en pleine

évolution regréssive, c'est-à-dire en voie de simplification.

De la distribution des deux types dans la série des mammifères.—La distribution de ces deux types dans la série des mammifères, est de telle sorte, qu'elle ne permet pas de considérer la quadrituberculie comme un caractère acquis par une complication graduelle du cône simple primitif. Si cette complication était le résultat d'un dedoublement graduel de la couronne simplement conique, le degré de complication de la denture devrait être en rapport avec le degré d'évolution des différents ordres de mammifères; on devrait trouver des groupes entiers dans le stade triconodonte, d'autres groupes au stade trituberculaire, d'autres au stade quadrituberculaire, etc. Ce n'est pas là le cas cependant; laissant de côté les cétacés et les édentés à dents simples et généralement de même forme, nous trouvons les deux types, triangulaire et quadrangulaire, à côté l'un de l'autre à partir des marsupiaux jusqu'au primates, en passant par les carnivores, les herbivores, les insectivores, les rongeurs et les ongulés; dans cette distribution il n'y a absolument rien qui ressemble à une complication graduelle de la denture à partir du type le plus simple constitué par la dent conique et pointue des reptiles. Toutes les formes de molaires ne semblent que des modifications d'un type déjà compliqué, produites par les différences dans le régime d'alimentation.

Au point de vue morphologique.—Les molaires plexodontes présentent une couronne plus ou moins compliquée et des racines multiples, mais tandis que celles-ci dépassent rarement le nombre de quatre, les cuspides, tubercules, plissements d'émails, etc., des couronnes peuvent arriver à des nombres beaucoup plus élevés.

Au moyen des formes fossiles on a pu s'assurer que chez quelques groupes, comme celui des éléphants, la complication des couronnes est d'origine relativement récente, et due à une

augmentation dans le nombre de lamelles ou des tubercules. Chez d'autres ongulés, en étudiant des formes fossiles qui descendent les unes des autres on a pu suivre aussi la complication graduelle de certaines dents par l'addition successive de nouveaux tubercules, et on a cru trouver dans ces faits une objection décisive à la théorie de la fusion. Pour expliquer l'apparition successive de nouvelles cuspides, disent-ils, il faudrait admettre l'existence d'une reserve de dents coniques destinées à augmenter progressivement le nombre de cupides par leur fusion successive aux dents plexodontes existantes. Que cela n'est pas le cas, c'est évident.

Cette objection est en effet fondamentale en contre de la théorie de la fusion telle comme elle a été conçue par M. Röse mais non en contre de la même théorie telle comme nous l'avons originellement exposée. Nous avons demontré (*Filogenia*, pages 88 à 112) qu'après la fusion qui produisit les dents plexodontes, ces dents se sont tantôt compliquées davantage par la formation de nouveaux tubercules, tantôt se sont simplifiées par l'atrophie graduelle des cuspides, tubercules, etc., des couronnes. Nous avons toujours insisté sur ces changements d'une manière toute spéciale, car en notre qualité de paléontologiste nous avons examiné une quantité énorme de dents de presques tous les groupes de mammifères, et nous avons pu nous assurer de la grande facilité avec laquelle ces organes changent de forme par l'addition ou la supression des cuspides tubercules, plis d'émail, creux rentrants, vallées, etc., des couronnes

Nous ne partageons donc pas l'opinion d'après laquelle les molaires des multituberculés seraient le résultat de la fusion d'autant de dents simples que le nombre de cuspides que l'on voit sur leurs couronnes; le nombre de dents fusionnées ne peut être que de quatre ou cinq tout au plus pour chaque dent. La présence de ce genre de molaires dans le trias donne un point d'appui à la théorie de la fusion, parce que si ces dents étaient le résultat de la complication graduelle non seulement

il faudrait faire remonter l'origine des mammifères à une époque excessivement éloignées, mais aussi l'on devrait trouver dans les terrains antérieurs au trias des nombreuses formes intermédiaires entre celle conique et celle multicuspidée. Pourtant, comme on n'en trouve pas, nous sommes porté à croire que les dents plexodontes se sont constituées par un procédé rapide comme serait celui de la fusion.

Nous observons aussi que tous les mammifères de l'époque secondaire ou plus récents qui se trouvent au stade triangulaire ou même triconodonte sont à dents avec des racines bien séparées; à la mâchoire inférieure les racines sont au nombre de deux pour chaque dent. La division de la base des dents en racines séparées se serait donc produite avant l'acquisition du stade triconodonte. D'après cette école, la bifurcation des racines aurait précédé la complication des couronnes [1], puisqu'on les trouve déjà formées dans le *Dromotherium* et le *Microconodon*, genres dont les dents n'auraient pas encore atteint le stade triconodonte.

Si la bifurcation de la racine aurait vraiment précédé la complication de la couronne, il nous paraît que les dents dévraient être bien plus compliquées à leurs bases qu'à leurs couronnes, mais c'est précisement le contraire qu'à lieu, car il est bien facile de constater que les parties qui constituent les couronnes des molaires présentent infiniment plus de variations que les racines.

D'un autre côté, si les racines n'étaient que le résultat d'une complication graduelle, le produit d'un dédoublement de la racine unique, nous ne pouvons pas comprendre pourquoi il ne s'en serait pas formée également dans les dents des autres classes des vertébrés particulièrement des reptiles.

Il y a des nombreux genres de cette classe avec des dents à couronne assez compliquées; chez les formes herbivores

[1] OSBORN. *The structure and classification of the Mesozoic Mammalia*, p. 240–241, a. 1888.

éteintes cette complication est encore plus grande, sans que cependant on y trouve des racines séparées ([1]). Le *Galesaurus* du trias de l'Afrique australe possède des dents dont les couronnes se trouvent au stade triconodonte, et pourtant ces dents ne montrent pas même de commencement de division en deux racines. Ces faits bouleversent complétement la théorie de la complication des racines par division ou dédoublement.

Mais si chez les reptiles on trouve des dents à couronne compliquée et à une seule racine, chez les mammifères on rencontre des dents (particulièrement les canines de plusieurs groupes) que tout en possédant deux racines bien séparées, sont à couronne simple et conique, sans le moindre vestige de complication. Nous ajouterons que la plus grande fréquence aux époques anciennes, de canines à deux racines, plaide également contre la théorie de la complication successive.

Les plus anciens mammifères parus contredisent aussi cette théorie. Laissant de côté les multituberculés ou Plagiaulacidés à dents compliquées qui sont on ne peut plus en contradiction avec ces idées, arrêtons-nous un instant aux *Stylacodontidae* ([2]) du jurassique. Nous savons que dans la généralité des mammifères, les dents postérieures sont à couronne plus compliquée que les antérieures et possèdent un plus grand nombre de racines, qui sont en outre plus divergentes. En général, la complication des dents diminue graduellement d'arrière en avant. Si la théorie de la complication progressive et du dédoublement des racines était donc vraie, il est tout naturel que cette complication et ce dédoublement a dû commencer par les dents postérieures. Or la

([1]) Le *Triceratops* du crétacé de l'Amérique du Nord, serait une exception; mais il est possible qu'il ne s'agisse que de pseudo-racines, et non de vraies racines avec canal alimentaire indépendant; la forme de ces racines du moins d'après les dessins, nous paraît confirmer cette opinion.

([2]) *Amblotheriidae.*

mandibule du *Stylacodon* du jurassique d'Angleterre et de l'Amérique du Nord a les dents antérieures avec deux racines très divergentes et une couronne assez éloignée du type conique primitif, tandis que les dents postérieures sont à couronne conique et ont les racines très rapprochées, parfois même fusionnées, ce qui est en contradiction avec la théorie. Nous sommes tellement loin de croire que les dents de ce genre étaient en voie de se compliquer que nous croyons tout à fait le contraire, c'est-à-dire qu'elles étaient en voie de se simplifier. Le *Dryolestes* représenterait un stade moins avancé dans cette même voie de simplification des couronnes et de la fusion des racines.

Les molaires supérieures quadrituberculaires typiques montrent à la couronne quatre tubercules, deux internes et deux externes, acquis d'après la théorie de la complication graduelle, dans l'ordre que nous avons indiqué plus haut. Mais les molaires d'un nombre considérable d'ongulés présentent deux autres tubercules intermédiaires plus petits considérés comme ayant été acquis après que ces dents avaient atteint le type quadrangulaire et quadrituberculé. Prenons un ongulé ancien au hasard, l'*Hyracotherium*, par exemple, à molaires persistantes quadrangulaires et à molaires de remplacement triangulaires. Ces dernières n'ont qu'un seul des deux tubercules internes des molaires persistantes, mais montrent déjà parfaitement développés les deux tubercules ou conules intermédiaires; ces dents auraient donc acquis ces conules avant d'atteindre la forme quadrangulaire. Ce fait contredit la théorie de la complication graduelle. Dans la théorie de la fusion cela s'explique facilement; ces sont des dents primitivement quadrangulaires qu'ont pris le type triangulaire par une simplification du côté interne suivie par la perte du tubercule antéro-interne et le déplacement vers l'avant du postérieur interne, la simplification n'ayant pas atteint ni les deux tubercules externes ni les deux conules intermediaires. L'*Hyracotherium* n'est pas une excepcion car nous pourrions faire men-

tion de beaucoup d'autres genres anciens qui se trouvent dans le même cas.

Dans le genre *Pachynolophus* la dernière molaire de remplacement présente la même forme quadrangulaire que les molaires persistantes, avec les quatre tubercules principaux et les deux conules intermédiaires; c'est le même type que devait présenter la dent correspondante de l'*Hyracotherium* avant de perdre le tubercule interne-antérieur.

Qu'il en est ainsi, on en trouve la preuve dans la comparaison de la première dentition avec la deuxième. Chez presque tous les ongulés ayant la dernière dent supérieure de remplacement de forme triangulaire, la dent qui la précède et que par consequent représente le type primitif, c'est-à-dire la dernière caduque, est quadrangulaire comme la première molaire persistante. Dans le *Pachynolophus,* la quatrième caduque et la quatrième de remplacement ont la même forme quadrangulaire et le même type que la première persistante. Les *Proterotheridae*, les *Macrauchenidae,* les *Protypotheridae* et beaucoup d'autres formes fossiles se trouvent dans le même cas. Ces faits sont inexplicables par la théorie de la complication graduelle, mais s'accordent très bien avec la théorie de la fusion.

Voyons maintenant les deux genres de mammifères les plus anciens que l'on connaît, le *Dromotherium* et le *Microconodon* qui constituent le vrai cheval de bataille des partisans de la théorie de la formation des molaires compliquées par la complication graduelle des dents simples. D'après eux, ces deux genres seraient les plus imparfaits des mammifères et se rapprocheraient des reptiles; leur denture se trouverait dans un stade intermédiaire entre le type haplodonte primitif et le type triconodonte; en outre, leurs dents montreraient le commencement du dédoublement des racines.

Que l'on soit en présence de mammifères très inférieurs, cela nous paraît évident. Pourtant, pour ce qui regarde leur denturenous croyons qu'il s'agit de types qu'étaient déjà exces si·

vement spécialisés. Cette haute spécialisation nous paraît très évidente dans les caractères suivants :

a) Dans le nombre total de dents, qui est inférieur à celui que généralement présentent les mammifères jurassiques. Ce nombre est d'ailleurs très éloigné de celui que l'on trouve chez certains édentés et cétacés et par conséquent aussi de celui que devait présenter le premier mammifère;

b) Dans le nombre des incisives qui n'est que de trois, tandis qu'il est de quatre chez beaucoup de mammifères actuels; ce même nombre de quatre est également fréquent dans les mammifères jurassiques;

c) Dans la réduction du nombre des dents considérées comme prémolaires, ce nombre n'étant que de trois, tandis qu'il est de quatre chez la plupart des mammifères récents, et dans la presque totalité des mammifères jurassiques;

d) Dans la spécialisation des différentes catégories de dents; les molaires sont déjá bien différentes des prémolaires, la canine est bien développée, d'une forme toute particulière, et il en est de même des incisives;

e) Dans les diastèmes qui séparent les incisives les unes des autres et la longue barre qui sépare la canine des prémolaires;

f) En outre, la couronne des molaires est d'une forme toute spéciale, chaque dent présentant un cône central plus élevé et pointu, et deux ou même trois pointes accessoires à chacun de ses bords, antérieur et postérieur. Il en résulte que chaque molaire a de trois à cinq pointes placées sur la même ligne longitudinale. Or, comme le type triconodonte, n'a que trois tubercules ou pointes qui se succèdent d'avant en arrière, nous avouons que nous ne pouvons pas comprendre comment une dent à cinq pointes pourrait représenter un stade de l'évolution de la dent monocuspidée vers la dents tricuspidée ;

g) On a fait remarquer que ces dents n'ont pas de racines bien séparées de la couronne, et que la division de la racine est incomplète ou peu accentuée, ce qui indiquerait qu'elle était au commencement de la bifurcation. Nous sommes d'un

avis absolument contraire. Le nombre de pointes accessoires et les hauteurs différentes où elles se trouvent placées, la diminution graduelle du nombre de ces pointes aux dents antérieures et la transition presque insensible des molaires aux prémolaires, tout cela nous fait croire que nous avons à faire à des dents qui étaient en voie de se simplifier et leurs racines sur le point de se fusionner; nous croyons aussi que ces dents étaient en voie de prendre la forme d'un fût allongé égal tout du long, et de devenir à croissance continue. Cette évolution était déjà accomplie dans les prémolaires, que nous croyons étaient à base ouverte et devaient être à croissance continue ;

h) La manière spéciale dont les dents sont pressées les unes aux autres, surtout les prémolaires, plaide également en faveur de notre opinion ;

i) Les premiers mammifères devaient être polyphyodontes ou du moins des diphyodontes parfaits avec la première denture bien développée et très lontemps fonctionnelle. Le *Dromotherium* et le *Microconodon* devraient donc présenter des traces de polyphyodontisme ou du moins un diphyodontisme très accentué; pourtant ils ne montrent rien de semblable, et en plus les caractères susmentionnés nous font croire que ces animaux avaient déjà atteint le stade monophyodonte. Ces genres sont donc bien éloignés de la souche primitive des mammifères.

Nous ajouterons encore, qu'a notre époque, spécialement chez les Pinnipèdes, nous avons des exemples de simplification dentaire à peu près semblable à ceux des deux genres en question. Le genre *Halichoerus* est au stade triconodonte, c'est-à-dire à denture un peu moins simplifiée que celle du *Dromotherium*. Le genre *Calorhinus* est au contraire dans le stade haplodonte; dans son évolution vers la simplification, il a dépassé les deux genres triassiques dont nous nous occupons.

Le *Dromotherium* et le *Microconodon* seraient donc deux genres à denture déjà très specialisée et simplifiée par une évolution régressive. C'est à quoi l'on devait s'attendre, car, étant

donné le nombre infiniment plus considérable des branches latérales ou formes modifiées de la tige centrale, se serait un grand hasard que les deux premières formes trouvées dans le trias américain fussent précisement de celles qui doivent se trouver sur le prolongement de la ligne centrale directe qui conduit aux mammifères modernes.

Nous avons voulus nous occuper avec quelques détails du prétendu point de départ, mais nous ne nous arrêterons pas à examiner au même point de vue la denture des différents groupes des mammifères; il suffit d'avancer qu'il serait pour nous toujours facile de faire dériver du type quadrangulaire, les types triconodonte, trigodonte et triangulaire ou trituberculaire.

Au point de vue ontogénique. — On a cherché des preuves en contre de la théorie de la fusion, dans le développement embryologique. Les objections peut-être les plus sérieuses sont celles du Dr. Wortman et ont d'autant plus de valeur qu'elles viennent d'un des odontologistes de plus de mérite. Si la théorie de la fusion est vraie, il se demande pourquoi au commencement de la formation de chaque dent on ne trouve qu'une seule papille dentaire au lieu de plusieurs, et pourquoi l'organe de l'émail se présente comme un *diverticulum* simple de la lame dentaire. M. Wortman a raison ; chaque molaire plexodonte prend origine dans une papille qui, du moins apparemment paraît être simple. Pourtant, d'après M. Röse, la formation mésodermique qu'en forme de pilier pénètre dans la cloche de l'organe adamantin pour constituer après la pulpe dentaire, prendrait origine dans plusieurs papilles que dès leurs premier commencement se confondent dans un seul corps papillaire.

Mais admettons que l'on n'arrive pas à découvrir la formation de la papille dentaire des dents plexondontes par la réunion de plusieurs papilles ; cela ne suffirait pas à démontrer que la théorie de la fusion soit fausse. Le développement em-

bryologique c'est bien une recapitulation du développement phylogénétique, mais pour que les caractères soient reincorporés et visibles dans l'embryon il faut qu'ils aient été fonctionnels pendant la vie de l'individu ou qu'ils aient apparus pendant la vie extra-utérine. Tel n'est pas le cas de la formation des dents plexodontes, car, comme nous le verrons à la suite, ce ne sont pas les dents complétement développées qui se sont fusionnées sinon les germes dentaires. La fusion a eu lieu faute de place, probablement à l'époque même de la formation des papilles, c'est-à-dire précisement au point de départ ; il est donc tout naturel que l'on ne doit pas les trouver séparées ou seulement d'une manière imparfaite et excessivement fugace.

Dans les dents plexodontes, chacune des cuspides qui constituent la couronne, se calcifient indépendemment ; la calcification commence por le sommet de chaque cuspide et avance graduellement vers la base jusqu'à ce que les différentes parties se fusionnent ne formant plus qu'une seule dent à plusieurs cuspides. D'après M. Röse, chaque cuspide seraient homologue d'une dent simple haplodonte commes celles des reptiles ; leur calcification indépendante et leur fusion postérieure pendant le développement embryologique serait une repétition du développement phylogénétique et par conséquent une comprobation de la théorie de la fusion.

MM. Schlosser et Wortman ont combatu cette manière de voir avec vivacité, en comparant ces différents centres de calcification des molaires compliquées aux différents centres d'ossification du squelette. Avec une semblable théorie, dit M. Schlosser, ont pourrait également affirmer que les os des extrémités sont formés par la fusion de trois os distincts puisqu'ils s'ossifient par trois parties indépendantes qui ne se fusionnent que plus tard. M. Wortman aussi compare cette calcification indépendante des cuspides dentaires aux centres d'ossification des os longs des mammifères. L'humérus de l'homme, dit-il, commence à s'ossifier au moins par sept points différents et le fémur par cinq, qui aparaissent les uns après les autres, mais

cela n'indique pas que ces os soient formés par autant de pièces distinctes; aucun antécesseur de l'homme, aucun mammifère n'a pas eu un fémur de cinq ou un humérus de sept os différents.

Nous ne pouvons concorder avec l'opinion de ces naturalistes distingués, car il nous paraît qu'en appliquant le même jugement nous pourrions dire aussi que le crâne n'est formé que par un seul os. Les parties épiphysaires des os longs sont bien des parties distinctes des diaphyses, et la preuve en est que dans les vertébrés inférieurs les parties qui leur sont homologues restent à l'état cartilagineux. Le fémur des mammifères c'est bien un os formé par cinq os différents; ce qu'il y a c'est qu'ils n'ont jamais été indépendants ou n'ont pas été fonctionnellement séparés. Les phalanges aussi sont formées par trois os distincts, car, quoique chez la plupart des mammifères elles n'aient jamais été fonctionellement séparés, chez quelques uns se sont désunis pour constituer autant d'os indépendants. Le ralentissement toujours progressif de l'époque de fusion des parties épiphysaires des phalanges termina par leur séparation complète, donnant origine à l'hyperphalangie des cétacés. L'hyperdactylie des plesiosauridés a probablement la même origine. On ne peut dire que les epiphyses soient le résultat de la complication des diaphyses, — ce sont bien des parties originellement distinctes. La seule différence entre les cuspides des dents plexodontes et les parties épiphysaires des os longs, est que les cuspides ont probablement fonctionnés comme des dents différentes qu'après se sont fusionnées, tandis que les parties épiphysaires des os longs n'ont jamais fonctionnés d'une manière distincte ou autonome.

Chacune des vertèbres d'un mammifère complétement adulte ne forme qu'un seul os, que dans son développement s'ossifie par plusieurs points correspondants à autant de parties qu'autre fois étaient séparées; au contraire de ce qu'on a dit du fémur ou de l'humérus, ont peut rappeller l'existence de nombreux vertébrés inférieurs dont les vertèbres étaient constituées

par un assemblage de plusieurs parties osseuses complétement distinctes pendant toute la vie.

Quoique ne trouvant pas fondées les objections que nous venons de réfuter, et tout en reconnaissant l'importance des observations de Röse sur les centres de calcification des dents compliquées, nous faissons à ce sujet nos reserves jusqu'à posséder de plus amples renseignements. Nous avons nos raisons pour croire que la calcification de tous les tubercules, mêmes de ceux qu'évidemment sont d'origine récente et le resultat d'une complication graduelle (exemple, les trois cuspides des incisives non encore usées de l'homme) commence toujours par le sommet. Mais, s'il résultait qu'il n'en est pas ainsi, la calcification des molaires plexodontes autour de plusieurs centres indépendants constituerait une des plus fortes preuves en faveur de la théorie de la fusion.

Dans ces travaux, M. Röse a établi aussi que les cuspides d'une même dent apparaissent non simultanément sinon successivement, et il a déterminé avec le plus grand soin, leur ordre d'apparition successive dans l'embryon comme constituant une nouvelle preuve que les dents plexodontes sont le résultat de l'addition et la fusion successive de plusieurs dents simplement coniques. M. Osborn fait remarquer qu'avec une ou deux seules exceptions, l'ordre de succession embryologique est le même que celui de l'ordre d'addition de nouvelles cuspides déterminé d'après l'étude morphologique des dentures des types fossiles au point de vue de la théorie de la complication, fournissant une nouvelle preuve en faveur de celle-ci.

D'après ce parallelisme se sont les cuspides antérieures externes qu'apparaissent les premières et les postérieures internes les dernières, succession que dans la théorie de la fusion ne pourrait se produire autrement, puisque c'est l'ordre naturel d'après lequel s'effectue le développement de la denture. Il est très facile d'observer que chez les dauphins les dents se développent successivement d'avant en arrière, et l'on peut facilement s'assurer que cela est vraie pour tous les mam-

mifères. Chacune des dents composées prise isolement, évolue aussi d'avant en arrière ; on voit cela très bien sur les grandes molaires des éléphants, chaque dent ayant la partie postérieure encore cachée dans la mandibule tandis que la partie antérieure est déjà fortement ataquée par la mastication. L'ordre de fusion des denticules doit nécessairement avoir suivie l'ordre d'apparition des dents, et c'est pour cela que les cuspides de chaque dent apparaissent d'avant en arrière et du côté externe à l'interne, ce qui concorde parfaitement avec la théorie de la fusion.

D'ailleurs, l'ontogénie, contredit aussi la théorie de la formation des dents plexodontes à racines multiples, par le dédoublement et la complication progressive de la dent conique primitive ; du moins le développement embryologique n'en fournis pas de preuves à l'appui.

Si cette théorie fût vraie, le développement embryonnaire des dents devrait nons présenter tous les stades de cette évolution ; premièrement un simple germe conique qu'après devrait se dédoubler successivement, d'abord à la couronne pour former les cuspides et après à la base pour produire les racines.

Pourtant, le développement embryologique s'effectue d'une manière bien différente. Quand le développement embryonnaire est déjà un peu avancé, l'épithelium de la cavité buccale forme sur le bord dentaire des gencives un plie qui s'enfonce dans la profondeur des mâchoires, qu'alors sont encore en partie cartilagineuses. Ce replie ectodermique reçoit le nom de lame dentaire, et sa face externe prend le nom de face adamantine. Par une espèce de bourgeonnement de la lame dentaire il se forme sur sa face adamantine des petites protubérances qui prennent bientôt la forme de calottes ou cloches creuses en dessous, et dont le nombre est égal à celui des dents de chaque série ; ces calottes sont les organes adamantins destinés à produire la couche d'émail. Au-dessous de chaque calotte se forme une espèce de bouton d'origine mésodermique (papille dentaire) ; à mesure que la calotte grandit et que le creux d'en

dessous devient plus considérable, le bouton ou pilier mésodermique se prolonge en forme de cône et occupe la cavité de la dent en formation produisant la pulpe dentaire. La calotte dentaire produit sur sa face interne la couche d'émail, tandis que le cône mésodermique transformé dans la pulpe, produit dans sa face supérieure et externe en contacte avec l'organe adamantin ou avec l'émail la partie osseuse qui vient en dessous. Plus tard, la formation de la denture continuant au-delà des limites de l'organe adamantin se produit la formation des racines.

Nous n'avons pas besoin de rentrer dans plus de détails. Il nous suffit de faire remarquer, que dans les dents simples et coniques, l'organe adamantin à la forme de cloche, mais il n'en n'est pas de même dans les dents compliquées; les germes de ces dernières présentent dès leur commencement une complication de la lame dentaire qui donne origine à un organe adamantin offrant à sa surface interne les reliefs principaux que plus tard présentera la couronne définitive. Dans les dents simples, la première déposition de la dentine se fait à la surface du sommet du cône de la pulpe. Dans les dents composées, la pulpe, au lieu de présenter la forme de cône, montre plusieurs protubérances correspondantes à celles de l'organe adamantin et de la couronne de la dent définitive; la première déposition de la denture ne se produit pas sur toute la surface de la pulpe à la fois sinon sur les sommets de ces protubérances qui paraissent correspondre à autant de parties primitivement séparées. Après, le dépôt descend progressivement jusqu'à que ces différents îlots se réunissent par leur base et ensuite l'ossification envahit toute la dent. La pulpe conique des dents simples est produite par le développement d'une seule papille dentaire mésodermique, tandis que la pulpe des dents composées, d'après les dernières recherches embryologiques, se développerait par plusieurs papilles qui se fusionnent, ces papilles correspondant à autant de racines et à autant de dents primitivement distinctes. Les racines n'existent pas

durant la période embryonnaire, mais sont représentées par les vaisseaux nourriciers correspondants dont le nombre est égal à celui des dents primitivement séparées. Les racines n'aparaissent que plus tard, toutes à la fois et se développent séparémment les unes des autres; *nulle part on ne voit le dédoublement d'une racine.*

Le développement embryologique contredit donc absolument la théorie de la complication successive de la couronne des molaires compliquées à partir de la dent conique primitive, et contredit également la partie de la même théorie qui veut que les racines multiples ne soient que le résultat du dédoublement successif de la racine unique primitive.

Nous verrons bientôt, que le développement ontogénique fournit contre cette théorie d'autres arguments encore bien plus importants.

Les racines des dents. — Pour l'étude de l'origine des dents compliquées des mammifères, les racines ont une importance capitale, que malheuresement a été méconnue jusqu'aujourd'hui.

La racine c'est la partie de la dent dépourvue d'émail qui s'implante dans l'alvéole, et s'amincit graduellement vers le bout jusqu'à términer dans une pointe présentant une petite ouverture par ou passent l'artère et le nerf dentaire; parfois, dans la vieillesse et dans certains groupes, cette ouverture s'oblitère, mais l'intérieur de la racine conserve toujours les vestiges de la cavité de la pulpe. Généralement, les dents de couronne simple ou conique, n'ont qu'une seule racine, mais les dents à couronne plus ou moins compliquée peuvent avoir deux, trois, ou même quatre racines séparées.

Les dents qui dans toute leur longueur conservent la même forme et dont le bout opposé à la couronne est largement ouvert, présentant un creux qui pénètre profondement dans l'intérieur, n'ont pas de racines; ces dents sont à croissance continue et leur base reste toujours complétement ouverte.

C'est un fait incontestable, que les couronnes des dents *peuvent se compliquer par la formation de nouveaux plis et tubercules* et peuvent aussi se *simplifier par la fusion et l'atrophie* de ces mêmes parties. Il en est de même de la partie opposée à la couronne; entre les racines ou dans le parcours de celles-ci, il peut s'y former des protubérances ou des expansions, simulants des racines, qui sont particulièrement fréquentes chez les animaux à dents compliquées et tuberculeuses comme les suidés. Ces protubérances, qui ne sont pas rares dans les dernières molaires de l'homme, se distinguent des vraies racines par leur bout non perforé, et quand parfois elles sont creuses il ne s'agit que de dilatations de la cavité de la pulpe términant toujours en cul-de-sac.

La division de la base des dents de lait de certains edentés (*Tatusia*) produite par la poussée de la dent de remplacement constitue un autre genre de fausses racines.

Il faut aussi faire une distinction entre les dents à une seule racine, et les dents à deux ou plusieurs racines. Il n'est pas toujours facile d'établir si une dent est pourvue d'une racine unique, ou de deux racines distinctes. Chez quelques mammifères et surtout dans certains cétacés (*Fontoplanodes, Platanista, Ischyrorhynchus*) la racine unique s'allonge d'avant en arrière et s'aplatit de telle façon que les deux coins, antérieur et postérieur, un peu allongés, simulent deux racines séparées; pourtant, la cavité de la pulpe n'est pas divisée, et la perforation du bout de la racine reste toujours unique jusqu'à l'époque ou elle s'oblitère complétement. C'est probablement à des fausses racines de ce genre que l'on devra rapprocher les racines dites séparées des dents postérieures du genre de reptiles du crétacé nord-américain, que l'on a nommé *Triceratops*.

Il y a encore une autre condition, très fréquente chez les mammifères que l'on doit la considérer aussi comme représentant des pseudo-racines. Les dents de cette catégorie, montrent au-delà de la partie émaillée une partie sans émail, souvent très longue, mais qui ne se rétrécie pas, conservant la

même largeur ou même devenant plus large vers le bout, toujours largement ouvert. Les dents avec des pseudo-racines de cette forme, sont en général de dentition polyphyodonte.

Nous sommes maintenant en état d'examiner avec plus de profit, l'explication qu'on a donné de la formation des racines.

Nous avons vu que les paléontologistes qui prétendent que la complication de la couronne des molaires s'est produite par la complication graduelle de la dent haplodonte primitive, expliquent la formation des racines multiples par la division ou complication graduelle de la racine simple primitive. On a vu également que, d'après eux, la complication de la racine aurait précédé la complication de la couronne ([1]).

Pour que cette théorie eût une base solide on aurait dû commencer en donnant une explication de la formation de la racine unique, ou de la cause qui produit les racines en général ce qui n'a pas été fait.

Il est vrai qu'on a présenté le *Dromotherium* comme étant un mammifère chez lequel les racines des dents étaient en voie de bifurcation, mais nous avons déjà eu l'occasion de manifester que nous croyons tout le contraire, puisque d'après nous ces racines auraient été en voie de fusion et les dents en voie de se transformer en dents à croissance continue.

On a cherché aussi des preuves de la formation des racines multiples par dédoublement chez certains reptiles éteints. Le

([1]) En réalité ils prétendent que la complication de la couronne a précédé celle de la racine, mais les faits se présentent comme s'il en était autrement. Le *Microconodon* et le *Dromotherium* ont des dents à couronnes qui n'auraient pas encore atteint le stade triconodonte tandis que les racines sont déjà presque séparées. La dent canine de la plupart des genres jurassiques est à couronne simple et à deux racines, non seulement bien distinctes mais aussi avec leurs bouts très séparés. En outre dans le *Dimetrodon* qu'on nous présente comme ayant des dents avec les racines en voie de dédoublement, les couronnes restent simples.

Dimetrodon, reptile du groupe des *Theromora*, présenterait des dents avec un commencement de la bifurcation de la racine en deux. Un des exemplaires figurés, montre sur sa moitié inférieure qui représenterait la racine, deux sillons ou dépressions perpendiculaires opposées, qui seraient le commencement de la bifurcation. Un autre exemplaire montre ces sillons si accentués, que la cavité de la pulpe paraît divisée en deux parties : pourtant, il est possible que cela ne soit qu'une apparence, et que les deux cavités soit en communication; il ne s'agirait que d'un étranglement et non d'une véritable division.

N'importe comment, on trouve des compressions et des sillons semblables sur les dents de plusieurs reptiles actuels, sans que ces étranglements abutissent jamais à former des vraies racines.

Il y a encore une autre considération d'une grande portée; les dents du *Dimetrodon*, non seulement ne se rétrecissent pas à leur bout opposé à la couronne, sinon que ce bout est très largement ouvert. Ces dents ne possèdent donc pas de vraies racines et on ne peut les présenter comme offrant une preuve de la formation des racines multiples par le dédoublement de la racine primitive, car il faudrait admettre que la bifurcation de la dent pour former deux racines distinctes aurait précédé la formation de la racine unique.

Les dents des animaux polyphyodontes n'ont pas de racines avec les bouts fermés. La presque totalité des reptiles ont des dents destinées à être remplacées plusieurs fois, c'est-à-dire des dents à denture polyphyodonte; or, nous verrons bientôt que la formation de vraies racines n'est possible que chez les vertébrés qui ont atteint le stade diphyodonte. Chez les animaux qui ont atteint le stade monophyodonte et dont les dents sont devenues à croissance continue, la formation de racines n'est plus possible; dans ces dents il pourra s'y produire l'étranglement et même la division de la cavité de la pulpe (*Orycteropus, Hydrochoerus*), mais il n'y aura pas de formation de vraies racines.

Les dents du *Dimetrodon* se trouvent dans ce dernier cas. Dans ce genre comme dans la plupart des *Theromora*, la denture avait atteint le stade monophyodonte; s'il y avait d'autres séries de dents elles n'étaient pas fonctionnelles. Les dents en fonction persistaient pendant toute la vie bien que leur état à croissance continue n'était pas encore si parfait que chez les édentés.

Les faits contredisent d'une manière absolue, la théorie de la formation des racines multiples par le dédoublement d'une racine unique supposée primitive. Nulle part, on ne trouve des cas que l'on puisse présenter comme des exemples de la formation de racines par division. Au contraire, nous verrons tout à l'heure, que les racines sont en voie de fusion, de reduction ou d'atrophie dans toute la classe des mammifères.

De la cause qui produit la formation des vraies racines a bout conique. — Prenons d'abord une dent simple à racine unique. Durant la période embryonnaire, le premier développement de la partie mésodermique prend naissance dans une papille *unique* à laquelle aboutit *une seule* branche arterielle. Cette papille se développe, pénètre dans la calotte de la lame dentaire qui constitue l'organe adamantin et se transforme dans la pulpe dentaire; la branche arterielle se prolonge en conséquence et se ramifie dans l'intérieur de la pulpe; cette branche avec la veine correspondante est toujours accompagnée d'un nerf de la branche dentaire. Quand l'organe adamantin a formé la calotte d'émail de la couronne, l'épithelium qui en recouvre la face externe, dernier vestige de la lame dentaire, continu à croître au-delà de la limite de la couche d'émail, enveloppant la pulpe et formant autour de celle-ci comme un moule dans l'intérieur du quel viendra se déposer la masse de dentine qui constituera la racine.

A ce stade, toute communication entre la dent et la lame dentaire est interrompue, et la dent, ainsi que l'épithelium qu'entoure la partie de la pulpe qui s'étend au-delà de l'émail,

sont nourris exclusivement par les ramifications de l'artère de la pulpe sus-mentionnée. Lorsqu'au moyens des cellules de la dentine (odontoblastes) la zone supérieure et externe de la pulpe dentaire a formé l'ivoire qui couvre toute la face interne de la calotte d'émail, la formation de l'ivoire continu au-delà, sur la surface interne de l'épithelium latéral de la pulpe qui lui sert comme de moule. A mesure qu'avance le dépôt de dentine la gaîne épitheliale de la pulpe croît aussi vers le bout allongeant graduellement la racine. Chez certains animaux la pulpe est persistante et se renouvelle pendant toute la vie fournissant les matériaux à la croissance de la gaîne épitheliale, de sorte que le bout de la racine reste toujours ouvert. Mais chez la plupart des mammifères la pulpe diminue avec l'âge se produisant toujours en moindre quantité; il y a une diminution dans l'apport de matériaux par la branche artérielle et par conséquent un ralentissement de plus en plus grand dans la croissance de la gaîne épitheliale; cette dernière se rétrécie graduellement jusqu'à finir en un bout ou pointe conique avec un petit trou par ou passent la branche arterielle et le nerf dentaire qui vont à la masse de la pulpe qui reste reduite et enfermée dans une cavité à l'intérieur de la racine. Avec l'âge cette perforation s'oblitère et la dent reste complétement isolée, ne jouant plus dans la mâchoire d'autre rôle que celui d'un clou enfoncé dans une planche.

Chez les animaux polyphyodontes, les crocodiles, par exemple, il n'y a pas de formation de vraies racines à bout conique parce que les dents se renouvelent avec trop de fréquence: celle qui pousse au-dessous déloge celle qui est au-dessus sans lui donner le temps de compléter sa racine au moyen du prolongement de la gaîne épitheliale.

Chez les animaux pourvus de dents à croissance continue, il n'y a pas de formation de racines parce que la pulpe ne diminue jamais; au fur et à mesure que les dents s'usent par les couronnes poussent par leur bases qui restent toujours ouvertes pour loger la pulpe; c'est de celle-ci que les dents

et les gaînes épitheliales tirent les matériaux nécessaires à leur développement, tandis que les branches artérielles dentaires apportent continuellement à la pulpe les substances destinées à entretenir ce renouvelement.

Ainsi, la formation de vraies racines à bout conique, est due du moins apparemment, à un rétrécissement et à une diminution progressive de la pulpe, produite par une diminution graduelle des substances nourrissantes qu'apporte l'artère dentaire. Mais celle-ci n'est qu'une cause secondaire. Dans la dent de lait, la pulpe est graduellement absorbée par le développement de la dent de remplacement qui finit par couper sa communication avec la branche arterielle dentaire. Dans la dent de remplacement le même phénomène est produit par un rétard dans le développement et la chute de la dent de lait, ce qui retarde également l'apparition de la dent définitive, tout en continuant la calcification de sa base qui termine par entourer de matière solide la branche artérielle dentaire, formant ainsi la racine. Les deux phénomènes, dans la dent de lait et dans la dent de remplacement, sont concomitants et dépendants l'un de l'autre. C'est pour cela que chez les mammifères dont les dents de lait sont longtemps en fonction et dont la chute en est très tardive, ces dents possèdent des racines très fortes et très longues qui ont pu se former par le grand retard correspondant dans le développement des dents de remplacement.

Dans les dents composées pourvues de plusieurs racines, les choses se passent absolument de même, avec le seule différence que le développement de chaque racine s'accomplit de la même manière que celui de la racine de la dent simple, comme si les racines correspondaient à autant de dents simples fusionnées. La pulpe au lieu de se développer par une seule papille mésodermique, prend origine dans plusieurs papilles qui se fusionnent et dont le nombre est égal à celui des futures racines ; chaque papille a sa branche arterielle indépendante, que plus tard sans se fusionner pénètrent dans la

pulpe, se ramifient et s'anastomosent les unes aux autres. L'épithelium fourni par la lame dentaire croît aussi au-delà de la calotte d'émail et enveloppe la partie de la pulpe inmédiate, mais en avançant, le fourreau épithelial se bifurque formant une gaîne indépendante pour chaque branche arterielle et la partie de la pulpe correspondante. La dentine, après avoir couvert la surface du creux de la calotte d'émail, au lieu de continuer à se déposer autour de la surface d'une cavité épitheliale unique se dépose autour de l'intérieur de chacune des gaînes épitheliales qu'enveloppent les branches arterielles. Du reste, la marche de l'ossification de chacune des racines d'une dent composée est absolument la même de celle qui suit la racine d'une dent simple.

Dans la pulpe de l'embryon de la dent destinée à avoir plusieurs racines, au lieu d'y pénétrer une seule branche primaire de l'artère dentaire et un seul nerf dentaire, il y a autant de branches arterielles et de nerfs que le nombre de racines qui doit porter la dent arrivée à son développement complet.

Bref : aussi bien dans les dents à une seule racine, que dans celles qui en portent plusieurs, la formation des racines est toujours due à une diminution graduelle de la pulpe dentaire et à une diminution progressive dans l'apport par la branche dentaire des matériaux destinés au renouvellement. Ce ralentissement dans l'apport des matériaux est dû : pour les dents de lait, au développement de la dent de remplacement qui envahit la pulpe, l'absorbe ou atrophie et fait disparaître l'artère qui la nourrit ; pour les dents de remplacement, à un rétard dans le développement, produit par la chute tardive de la dent de lait correspondante. Le ralentissement dans la nutrition de la pulpe, amène la calcification graduelle de celle-ci suivie après de celle de la péripherie de l'artère dentaire [1].

[1] On pourrait objecter que les vraies molaires chez les mammifères ne sont ni précédées ni suivies par d'autres dents et cepandant montrent presque toujours des vraies racines.

Dans la dent uniradiculée il ne s'y forme qu'une seule racine parce qu'il n'y a qu'une seule branche primaire de l'artère dentaire; dans les dents multiradiculées, il s'y forme autant de racines comme il y a de branches primaires de l'artère dentaire.

Le fait capital à retenir, c'est que les branches de l'artère dentaire, dans leur apparition précèdent la formation des racines. Or, si la théorie qui veut que les racines multiples soient le résultat d'un dédoublement de la racine unique primitive, était vraie, le développement embryologique devrait montrer d'abord l'apparition des racines, et après la formation des branches arterielles destinées à les nourrir, c'est-à-dire précisement le contraire de ce qui arrive. D'après la même théorie il faudrait admettre que la formation de chaque nouvelle racine est suivie de la formation d'une nouvelle branche de l'artère dentaire; or, à part que cela est en contradiction avec le développement embryologique, on peut se demander à quoi pouvait servir une nouvelle branche arterielle, puisque la formation de racines indique le rétrécissement de la pulpe, et qu'a mesure que les racines avancent, l'apport de matériaux diminue et l'artère dentaire s'atrophie. La contradiction ne peut être plus grande.

Mais supposons un instant, que le développement d'une dent en voie de s'hypertrophier exigeât une augmentation dans

Nous ne trouvons au contraire en cela qu'une nouvelle confirmation de notre théorie. Comme nous le verrons plus loin, au point de vue phylogénétique, les dents monophysaires doivent avoir été avant diphysaires, et à une époque encore plus éloignée devaient être polyphysaires. La présence de racines indiquerait donc qu'a une autre époque les vraies molaires ont du être précédée par une autre série de dents. Le genre *Tatusia* qui présente le remplacement des dents correspondants à la région des vraies molaires, confirme cette hypothèse. En outre, on a trouvé dans les embryons de plusieurs mammifères des vestiges d'une deuxième série de dents, de sorte que l'on doit admettre comme un fait acquis, que l'état monophysaire de ces organes est une acquisition relativement récente.

l'apport des matériaux nourrissants ; il est tout naturel de penser que l'augmentation se produirait par la branche artérielle existante qui deviendrait plus forte, mais on conceverait difficilement pourquoi se partagerait-elle en plusieurs branches.

D'ailleurs, chez les mammifères, nous voyons que toutes les dents simples qui ont un grand développement ou qui sont à croissance continue, n'ont qu'une seule branche arterielle dentaire dont la grosseur est en rapport du développement de l'organe qu'elle doit nourrir et renouveler.

Nous voyons aussi que chaque dent simple, à racine unique, commence à se calcifier par un seul point qui correspond à la cuspide, et qu'elle est nourrie par une seule branche arterielle qui donne origine à une seule racine, cette branche arterielle unique correspondant à la papille dentaire unique qui a donné origine à la dent.

Dans les dents à racines multiples, le développement s'effectue comme si elles étaient formées par l'union de plusieurs dents simples, auparavant distinctes.

Prenons comme exemple une dent tuberculeuse, à quatre tubercules et à quatre racines séparées comme les molaires inférieures des suidés. Nous verrons que le durcissement (calcification) de la dent commence par quatre points distincts qui correspondent exactement aux cuspides des quatre tubercules ; l'ensemble de l'embryon dentaire est nourrit par quatre branches distinctes de l'artère dentaire, qui correspondent une à chaque tubercule, et ces quatre branches donnent origine à quatre racines séparées qui correspondent aux quatre tubercules de la couronne, chacune des quatre racines portant aussi son nerf dentaire indépendant. Remarquons encore, en passant, que la disposition de la structure de la dentine et la direction des parties qui la composent par rapport aux branches de l'artere dentaire est absolument la même que l'on observe dans les dents uniradiculées, et que ses quatre branches arterielles primaires indiquent que la dent s'est développée par quatre papilles dentaires qui se sont fusionnées.

On est donc en droit légitime de penser, que la complication des molaires est le résultat de la fusion de plusieurs dents simples, que les racines de ces dents composées représentent les racines des dents simples qui sont entrées en fusion, que le nerf dentaire de chacune de ces racines représente le nerf dentaire que possédait la dent simple correspondante avant de se fusioner, et que chacune des branches artérielles qui nourrit chaque racine d'une dent composée, représente la branche artérielle qui nourrissait la racine unique de la dent simple primitive. D'un autre côté, le nombre de papilles dentaires qui donnent origine à une dent composée est égal à celui des dents simples primitives qui sont rentrées en fusion et par conséquent correspond aussi au nombre des branches artérielles et au nombre de racines.

Cette théorie concorde à la fois avec tous les faits ontogéniques et morphologiques que nous avons examinés, et avec ceux que nous aurons l'occasion de mentionner à la suite.

Comment s'est produit la fusion des dents simples.—Si chez les anciens mammifères, la fusion de dents simples pour former les dents composées aurait eu lieu à l'âge adulte, dans le développement embryonnaire nous devrions voir, d'abord, les dents simples primitives, et après le fusionnement de ces organes. Pourtant, nous avons vu que les choses ne se passent pas ainsi : l'embryon dentaire présente à sa surface l'ébauche de la complication de la dent complètement formée. Nous devons en conclure, que la fusion des dents simples chez les anciens mammifères s'est produite pendant la période fœtale, c'est-à-dire que ce sont les embryons des dents simples primitives qui se seraient fusionnés.

Les cas de fusion des dents, ne sont pas rares dans la série des vertébrés et sont mêmes très fréquents chez les batraciens anoures ; la fusion s'accomplie de très bonne heure dans les dents à l'état embryonnaire, lesquelles faute d'espace pour bien se développer, se pressent et se soudent les unes aux autres.

Chez les mammifères, on observe quelque chose de semblable avec les petites dents fœtales des baleines, qui se reunissent par paires, formant des dents composées par deux parties soudées, chacune conservant sa pulpe dentaire indépendante et sa branche artérielle distincte. Ces dents se trouvent placées au fond d'un sillon alvéolaire; si elles pouvaient rentrer en fonction et continuer leur développement, certainement que chacune avançant en âge donnerait origine à la formation de deux racines séparées.

Dès les premières observations que l'on avait fait sur les fœtus de baleines, on avait reconnu que ces denticules doubles étaient le résultat de la fusion de deux denticules simples. Pourtant, tout dernièrement, sous l'influence de la théorie plus moderne de la complication graduelle on a voulu voir dans ces denticules doubles une conformation représentant l'état primitif; les dents des ces cétacés auraient donc été plexodontes, et l'haplodontie ne serait que le résultat d'une évolution regressive récente.

D'après nous, ces opinions ne sont pas soutenables. Les denticules doubles on ne les rencontrent presque exclusivement qu'a la mâchoire supérieure, où l'on observe vingt et quelques dents, plusieurs doubles, tandis que dans la mandibule on en compte plus d'une quarantaine, mais toutes simples. Cette quantité de dents embryonnaires dans la mandibule inférieure de la baleine, démontre à notre avis, que le nombre considérable des dents des cétacés c'est bien un caractère primitif. En outre, comme dans la dentition normale des mammifères, le nombre de dents est sensiblement égal aux deux mâchoires, il est naturel d'admettre que quand les dents des baleines étaient fonctionnelles, aux quarante et quelques dents d'en bas (de chaque côté) devaient en correspondre autant d'en haut. Et puisque la diminution des supérieures fœtales est accompagnée de la présence de denticules doubles, nous devons croire que cette reduction de nombre est le résultat de la fusion de plusieurs dents, deux à deux, tel comme

on les observe. La cause qui fait que les dents se soudent en haut tandis qu'elles restent séparées en bas, on doit la chercher dans le raccourcissement du rostre produit par le développement de la boîte crânienne ([1]).

Rien que le simple examen morphologique prouve qu'il en est ainsi, puisque ces denticules doubles on les trouve à plusieurs stades d'union, depuis ceux qu'a peine sont en contact jusqu'à ceux qui sont complètement fusionnées. D'ailleurs, les recherches embryologiques de KUKENTHAL ont démontré avec toute évidence que dans les premiers stades embryonnaires toutes ces denticules sont simples ; ce n'est que dans le cour de leur développement qu'un certain nombre se soudent deux à deux. D'après cet auteur, ces denticules composées pourraient après se scinder une autre fois en deux, mais cela nous paraît peu probable ([2]).

([1]) « Si nous examinons les mammifères actuels, que par leur appareil dentaire se rapprochent d'avantage du type primitif, c'est-à-dire les dauphins, nous voyons qu'ils ont une cavité crânienne petite, avec un rostre très allongé, dû surtout à l'allongement des mâchoires ; ces os portent implantés une quantité considérable de dents simples, dépassant souvent le nombre de 220 et même de 250.

« L'augmentation en volume de la partie postérieure du crâne, contenant le cerveau, doit nécessairement amener la diminution de la partie antérieure et surtout le raccourcissement de l'espace longitudinal ou sont implantées les dents ; l'on comprend donc qu'alors ces organes doivent se rapprocher jusqu'à se toucher et parfois se réunir par groupes de deux ou de trois pour constituer des dents composées, et si le raccourcissement de la partie alvéolaire continue ces organes peuvent même disparaître. Le développement de la cavité crânienne s'effectuant de l'arrière vers l'avant, la diminution de l'espace alvéolaire s'accomplit dans la même direction ; les premières dents qui souffrent les conséquences de cette diminution ce sont donc les postérieures, qui poussées vers les antérieures se fusionnent avec ces dernières ou s'atrophient et disparaissent faute d'espace pour se développer. » AMEGHINO, *Filogenia*, p. 103-104, a. 1884.

([2]) KUKENTHAL, partant du fait que dans les embryons de baleine les

Comme nous l'avons déjà indiqué plus haut, les premiers mammifères devaient posséder un nombre de dents très considérable, toutes égales et placées dans une simple rigole ou sillon alvéolaire ouvert comme chez les Ichtyosaures et aussi dans la partie postérieure de la région dentaire de plusieurs cétacés du groupe des dauphins. Cette denture homodonte et haplodonte a dû se différencier bientôt par le développement

dents doubles ou fusionnées sont moins nombreuses dans les embryons d'âge plus avancé que dans ceux plus jeunes, il en conclut que les dents compliquées sont devenues moins nombreuses pour s'être scindées en deux, augmentant ainsi le nombre des dents simplement coniques. D'après lui, cette hypothèse de la division rendrait compte non seulement de l'haplodontie et de l'homodontie des cétacés odontocètes, mais aussi du nombre considérable de leurs dents; ces organes auraient augmenté en nombre par dédoublement!

Nous avouons que nous ne savons pas comment peut-on faire concorder cette hypothèse avec celle qui veut que les cétacés aient été primitivement plexodontes, car même en admettant le fait de la scision des dents fusionnées, il est tout clair que ces mêmes dents à l'origine étaient séparées; la scision des dents soudées ne pourrait augmenter le nombre de ces organes au-delà de ceux qui sont rentré en fusion et l'haplodontie ainsi que la polyodontie seraient toujours primitives.

Puisque les dents embryonnaires des baleines ne rentrent jamais en fonction, la diminution des denticules compliquées pendant la période embryonnaire nous paraît plus facile d'expliquer par leur disparition graduelle que non par la scision.

En outre, ce qui rend cette hypothèse tout à fait improbable c'est que le squelette, aussi bien dans le développement des individus que dans le développement paléontologique des différents groupes nous montre toujours des os qui se rapprochent et se soudent les uns aux autres, mais nous n'y voyons jamais des cas de scision de ces mêmes parties fusionnées.

Des preuves paléontologiques il n'y en a pas puisque les odontocètes à dents simples et nombreuses sont aussi anciens ou même plus anciens que les squalodontes à dents plexodontes et peu nombreuses. Quant aux Zeuglodontes ce sont des animaux trop éloignés des cétacés pour que l'on puisse en tenir compte.

de certaines dents qui prirent une apparence caniniforme, comme le cas se présente aussi assez fréquemment chez les reptiles; le développement caniniforme d'une dent à l'une des mâchoires, amena nécessairement le développement d'une dent semblable à l'autre mâchoire. D'un autre côté, le développement et l'hypertrophie d'une dent au milieu d'une denture homodonte et haplodonte produit l'atrophie graduelle des dents voisines.

D'après cela, et les dents composées des mammifères étant le résultat de la fusion de plusieurs de ces organes, il paraît naturel que cette fusion doit s'être accomplie par groupes à peu près semblables et en même nombre en haut qu'en bas. Les petites dents placées à côté des grandes dents caniniformes s'atrophièrent et se pressèrent contre les dents principales. Les embryons des dents caniniformes ou principales prirent de bonne heure un grand développement et enveloppèrent les germes des petites dents contiguës, donnant ainsi origine aux dents composées.

Ceci nous explique la regularité dans le nombre de dents rentrées en fusion dans chaque groupe et nous amène à admettre pour chacun un type originaire fondamental dans la forme et dans le nombre des parties composantes, aussi bien pour les dents supérieures que pour les inférieures, pour les molaires caduques et persistantes comme pour les molaires de remplacement.

La fusion des dents s'est effectuée séparement pour chaque série, cela est évident, mais il est possible aussi que dans quelques cas il y ait eu fusion de dents de deux séries, c'est-à-dire d'une ou deux dents de la première dentition avec une ou deux dents de la deuxième.

La fusion des dents ne peut avoir eu lieu qu'avant la calcification; dans les dents calcifiées la fusion n'est plus possible comme le démontrent fort bien beaucoup de mammifères á molaires très rapprochées; ces organes se pressent les unes aux autres jusqu'à faire disparaître l'émail sur les points de

contacte, mais ne se soudent pas. Parfois on voit chez l'homme des incisives doubles, formées par la fusion de la dent caduque avec celle de remplacement, mais cette union s'accomplit avant la naissance, et toujours par les couronnes, ce qui s'explique facilement. Le premier commencement des germes dentaires correspond aux couronnes : les racines ne se forment que beaucoup plus tard, généralement après la naissance, longtemps après que les couronnes sont déjà fusionnées. Chez le cheval on a constaté aussi des cas de la fusion des germes dentaires de deux incisives de la même série [1].

Nous avons déjà dit que les dents se développent graduellement d'avant en arrière, en suivant la même voie de la formation de la lame dentaire. Nous savons aussi que les organes qui se développent davantage que les autres sont plus précoces dans leur apparition. Les germes des pseudo-canines parsemés tout du long de la série dentaire et représentés dans les dents plexodontes par le tubercule antérieur externe de chaque dent, se développèrent donc les premiers ; la fusion des germes des autres dents qui venaient en arrière suivit successivement dans l'ordre de leur disposition linéaire, mais la faute de place les obligea à se presser et la série en ligne se brisa ; le germe antérieur de chaque groupe prit un plus grand développement de sorte que les suivants pressés vers l'avant et ne pouvant se placer en dehors de l'antérieur ou il n'y avait plus d'espace, glissa vers le côté interne. C'est cette succession dans l'ordre de fusion qui se trouve répétée par le développement embryologique, et que l'on découvre aussi par la comparaison morphologique, cette dernière ayant conduit les observateurs à interpréter la succession dans le développement des cuspides comme le résultat d'une complication graduelle.

La fusion s'est accomplie probablement au commencement même de la formation des papilles dentaires et des organes

[1] A. Chauveau. *Traité d'anatomie comparée des animaux domestiques*. 4e éd., p. 413, a. 1890.

adamantins, et c'est à cause de cela que dans le développement embryologique on ne trouve pas de traces de la séparation des papilles ou elles sont complètement fugaces, mais la fusion n'ayant pas porté sur les artères, la séparation ou distinctions des différentes dents fusionnées apparaît plus tard sous la forme de racines. La fusion des papilles dentaires produit un seul corps papillaire qui, en forme de colonne, pénètre dans la cavité en cloche de l'organe adamantin, de sorte qu'au-dessous de la couronne la pulpe ne constitue aussi qu'un seul corps occupant une seule cavité non cloisonnée, mais le cloisonnement apparaît plus tard dans le développement postérieur des racines qui est le résultat de l'indépendance conservée par les artères des papilles dentaires fusionnées.

Les racines des dents plexodontes sont en voie de se simplifier et de s'atrophier dans toute la série des mammifères.—Chez les mammifères, nous le répétons, l'étude des racines des dents a une très grande importance, peut-être encore plus grande que celle de l'étude des détails de la complication des couronnes. C'est pour cela que dans nos travaux paléontologiques, nous avons apporté tant de soin dans la description des racines. Malheureusement, ces parties sont beaucoup moins accessibles à l'étude que les couronnes, et le plus souvent pour pouvoir les examiner il faudrait detruire des pièces précieuses.

Dès le commencement nous devons appeler l'attention sur le fait que, les couronnes des dents sont infiniment plus variables que les racines [1]. C'est pour cela que les détails de

[1] Dans la théorie de la fusion telle comme a été avancée par MM. Röse et Kukenthal, chaque cône des couronnes des dents composées représenterait une dent simple. Cela est vraiment exagéré, et tout naturaliste un peu familiarisé avec l'étude de la denture des mammifères vivants et fossiles reconnaîtra que les couronnes peuvent se compliquer ou se simplifier d'une manière relativement très rapide. Les cas dans lesquels les cuspides des couronnes coïncident avec le nombre des racines et le nombre des dents rentrées en fusion, sont même assez rares.

la couronne fournissent des bons caractères pour la distinction des espèces, des genres et même des familles, tandis que le plus souvent on ne trouve aucune différentiation dans la forme des racines ce qui n'empêche pas que celles-ci fournissent les données les plus précieuses pour la distinction des groupes supérieurs et la determination de leurs enchaînements.

Une fois aceptée la théorie de la formation des dents composées par la fusion de plusieurs dents simples dont le nombre se trouve représenté par les racines, il en suit que le type de dent composée le plus primitif doit être celui dont le nombre de cuspides principales de la couronne correspond avec le nombre de racines. Les molaires quadrilatères de la plupart des suidés, représenteraient un de ces types primitifs, car elles présentent invariablement quatre cuspides principales et quatre racines bien séparées, aussi bien à la mâchoire inférieure qu'a la supérieure. Dans ce type la complication serait donc le résultat de la fusion de quatre dents simples; mais il est possible qu'il y ait d'autres types de dents composées produits par la fusion de seulement deux dents primitives (dents molaires du *Zeuglodon*, du *Squalodon*, canines biradiculées, etc.), ou peut-être aussi de trois.

N'importe comment, il est évident que le nombre de racines remonte à l'origine même de la fusion des dents simples qui produisit les dents composées, et nous en concluons que depuis lors il ne peut y avoir eu de formation de nouvelles racines. Les modifications ultérieures n'ont portées que sur les racines primordiales qui peuvent s'être soudées les unes aux autres de différentes manières, diminuant leur nombre on même disparaissant complétement dans certains cas.

Un simple coup d'œil sur les différents groupes de mammifères, suffira pour démontrer que le nombre de racines se trouve partout en voie de diminution et de disparition, ce qui est bien d'accord avec notre théorie, mais en désaccord complet avec la théorie opposée. Nous verrons aussi que le plus souvent la diminution du nombre des racines est ac-

compagnée de modifications dans la forme des couronnes.

Les molaires supérieures de l'homme sont quadrituberculées, mais ce type n'est pas ni constant ni toujours bien défini. La prèmiere molaire persistante est toujours quadrituberculaire (très rarement trituberculaire) et à trois racines, une interne plus grande et deux externes plus petites et bien séparées. A la deuxième molaire, les deux racines externes sont moins devirgeantes, et la couronne est très souvent trituberculaire. Dans la troisième molaire persistante les racines sont encore plus raprochées, souvent soudées ne formant qu'une seule, et avec la couronne généralement tricuspidée.

Cette déviation du type quadrangulaire vers le type triangulaire a été considerée comme une reversion au type lemurien, soit comme un cas d'atavisme. D'après notre théorie sur la formation des dents composées, nous croyons au contraire que cette déviation n'est que le résultat d'une atrophie du type quadrangulaire, qui serait le primitif. Dans notre ouvrage *Contribucion al conoc. d. l. mamíf. fos. d. l. R. A.*, p. 103, a. 1889, nous avons rattaché tous les primates (les lemuriens inclus) à un groupe hypothétique primitif que nous avons designé avec le nom de *Dolodonta*; en essayant d'en restaurer les caractères, nous avons attribué à ces *Dolodonta* des molaires quadrituberculaires en haut et en bas [1].

Nous allons ajouter quelques considérations qui nous affirment davantage dans la croyance ou nous sommes d'être dans le vrai.

L'atrophie des molaires chez l'homme serait en grande par-

[1] D'après M. Rose (l. c.) la forme typique fondamentale des molaïres supérieures de l'homme c'est la quadrituberculaire, mais la forme typique des molaires inférieures serait la pentacuspidée. Les vraies molaïres supérieures se développeraient par quatre papilles mésodermiques, et les inférieures par cinq. M. P. Topinard dans un travail récent (*De l'évolution des molaires et prémolaires chez les primates* in *L'Anthropologie*, p. 641 à 710) arrive aussi à la conclusion que le type fondamental des molaires de l'homme et des primates c'est le quadrituberculaire.

tie le résultat du grand développement du cerveau et du raccourcissement correspondant des mâchoires. Cette atrophie doit donc se produire principalement d'arrière en avant, Or, le nombre de cas de molaires supérieures trituberculaires augmente d'une manière considérable de la première molaire qui rarement est trituberculaire, jusqu'à la troisième qui présente ce type avec une très grande fréquence ([1]).

D'ailleurs, les anthropomorphes et les vraies singes en général, présentent aussi le type quadrituberculaire; faisant abstraction des lemuriens que sous ce rapport s'éloignent assez des autres primates, l'on peut dire que les cas de trituberculie sont d'autant plus fréquents que l'on a à faire à des singes plus élevés, ou ce qui revient au même, plus rapprochés de l'homme.

Nous avons déjà vu que le type quadrituberculaire étant dans sa forme la plus primitive le produit de la fusion de quatre dents simples, doit porter quatre racines séparées, aussi bien en haut qu'en bas. Les molaires supérieures de l'homme n'ont que trois racines, parce que celle plus grosse du côté interne, représente, d'après nous, les deux racines internes soudées; pourtant il y a des molaires supérieures à quatre racines, deux internes et deux externes, que naturellement selon cette théorie seraient des cas de réversion au type primitif.

Un autre fait qui concorde avec notre théorie, c'est que les cas de molaires supérieures à quatre racines, très rares à la dernière molaire supérieure, sont plus nombreux à l'avant dernière et plus fréquents encore à la première, complétement à l'inverse de la trituberculie. Nous croyons que si l'on faisait des observations sur les singes on trouverait que les cas de

([1]) Dans *Filogenia*, p. 108-109, a. 1884, nous avons demontré que l'atrophie des molaires postérieures était dû à la faute de place pour se développer à cause du grand développement du cerveau et le raccourcissement correspondant de la partie alvéolaire, et nous avons prouvé que le rétard dans l'apparition de la dernière molaire ou dent de sagesse n'était qu'un résultat de la même cause.

molaires quadriradiculées ils y sont plus fréquents que chez l'homme, et en général d'autant plus fréquents qu'il s'agirait de genres moins éléves.

Ce n'est pas seulement à la mâchoire supérieure que se présentent des cas de molaires quadriradiculées, mais aussi à la mâchoire inférieure. Il en est de même pour les molaires quadriradiculées supérieures—il s'agit d'un caractère de reversion au type primitif et fondamental qui devait être absolument égal pour les molaires des deux mâchoires ([1]). Quand sur les molaires inférieures il y a quatre racines, elles sont toujours placées deux en avant et deux en arrière.

Nous croyons que les cas de molaires inférieures quadriradiculées doivent être également plus fréquents chez les singes que chez l'homme.

Il est facile d'observer que les molaires de remplacement, soient supérieures ou inférieures, possèdent des racines mieux séparées ou en plus grand nombre chez les singes que chez l'homme, et encore davantage dans les singes inférieurs que dans les supérieurs.

Pour ce qui concerne les molaires inférieures, nous avons observé que les deux premières molaires persistantes de plusieurs cebiens portent deux racines très élargies transversalement et dont le bout est bifurqué d'une manière assez apparente, surtout à la racine postérieure. Cette bifurcation constitue comme nous verrons tout à l'heure, le dernier vestige de l'état quadriradiculé des molaires inférieures des *Atava* et de plusieurs autres groupes de mammifères.

Ne trouvant pas dans les ouvrages à notre disposition des renseigments précis sur les racines des molaires des lemuriens,

([1]) En restaurant les caractères du groupe des *Atava*, supposé l'antécesseur des *Dolodonta* et par conséquent de tous les primates, nous avons dit (*Contrib.*, etc. p. 747, a. 1889) que les molaires devaient posséder quatre tubercules principaux et quatre racines séparées aussi bien en haut qu'en bas.

et n'ayant pas non plus d'originaux que nous puissions consulter, nous ne pouvons donc profiter que des figures des couronnes des dents publiées dans les ouvrages d'histoire naturelle.

Le plus grand nombre de lemuriens de notre époque possèdent des molaires supérieures quadricuspidées ou quadrangulaires, indiquant ainsi l'existence de quatre racines, ou de trois, les deux internes étant alors soudées.

Les molaires inférieures présentent presque toujours le type quadrangulaire ou quadrituberculaire à quatre tubercules principaux et deux racines (1), mais nous croyons qu'un examen aprofondi démontrerait que ces deux racines, sont le produit de la fusion de quatre racines séparées, et dans quelques genres l'on trouverait peut-être leur bifurcation plus ou moins complète.

(1) En vérité, les molaires inférieures caduques, persistantes et de remplacement des lemuriens présentent en général le type appelé pentacuspidé, formé par quatre cuspides disposés en deux paires transversales et un cuspide antérieur impaire lequel en avant donne aux dents une forme triangulaire. Ce type pentacuspidé est certainement très ancien car on le retrouve également chez les plus anciens lemuriens *(Anaptomorphus)*, chez les plus anciens singes *(Homunculus, Anthropops)*, chez les plus anciens ongulés (*Pleuraspidotherium*), les anciens carnassiers, chez les *Didelphydae* et les *Microbiotheridae*, chez les anciens diprotodontes (*Garzonia, Halmarhiphus*) etc. Les paléontologistes nord-américains supposent que les dents inférieures des primates (et aussi celles des autres mammifères à dents quadrituberculées) sont devenues quadricuspidées par la perte de ce cuspide antérieur, et ils ont raison Mais, malgré cela, nous considérons ces dents comme quadrangulaires ou quadrituberculées, parce que pour nous le cuspide antérieur n'est pas primaire sinon surajouté par végétation après que les dents étaient déjà formées par la soudure ou fusion des dents simples primitives. Ce qu'à notre avis prouve cette origine secondaire du cuspide impair antérieur, c'est qu'il ne correspond pas aux racines, tandis que les quatre cuspides restantes correspondent aux deux grandes racines des dents, et quand ces racines ne sont pas soudées (Suidés, etc)., chacun de ces quatre tubercules correspond à une racine.

Les lemuriens fossiles ne changent rien à ces conclusions générales, car s'il y en a quelques uns à molaires supérieures triangulaires ou trituberculaires (*Anaptomorphus*), la plupart, dès le commencement de l'éocène présentent des molaires quadricuspidées comme l'*Adapis*, le *Microchoerus* et le *Necrolemur* en Europe, ou l'*Hyopsodus*, le *Tomitherium* et le *Pelycodus* dans l'Amérique du Nord. Les genres anciens à molaires supérieures trituberculaires sont des types qui avaient déjà atteints un très haut degré de specialisation [1].

Les ongulés vont nous fournir des preuves bien plus concluantes.

Chez les équidés, les molaires supérieures ont trois racines, deux externes plus petites et une interne beaucoup plus grosse et très large, qui semble résulter de la fusion de deux racines. Les molaires inférieures ont deux racines très élargies transversalement et qui paraissent formées par deux parties soudées. Dans le genre fossile *Hippidium* des terrains pampéens de la République Argentine, la racine interne des molaires supérieures est double et les deux racines des molaires inférieures se bifurquent à leur extrémité ; les molaires de ce genre ont ainsi quatre racines séparées aussi bien en haut qu'en bas. Nous croyons qu'un examen des racines des molaires des genres *Anchitherium* et *Mesohippus* permettra de découvrir le caractère quadriradiculé des molaires inférieures peut-être d'une manière encore plus accentuée.

De tous les ongulés il n'y en a pas qui aient atteint un si haut degré de spécialisation dans la denture, que les ruminants. A la mâchoire supérieure la différentiation entre les molaires persistantes et les molaires de remplacement est complète ; les

[1] Parmi ce nombre doit se placer l'*Anaptomorphus*, lemurien fossile insectivore avec tendance au régime carnivore ; comme conséquence de cette tendance le tubercule antéro-externe des molaires inférieures prit un grand développement, devena pointu et glissa entre les deux molaires supérieures opposées, sur leur partie interne, leur faisant prendre la forme triangulaire. Nous reviendrons bientôt sur ce sujet.

dernières sont toutes triangulaires et les premières quadrangulaires. Pourtant, la forme triangulaire des molaires de remplacement supérieures doit être une acquisition moderne, car les suidés qui sont les plus proches parents de ruminants et représentent un type beaucoup plus primitif, possèdent des molaires de remplacement plus compliquées, quadrituberculaires et de la même forme (du moins les dernières) que les molaires persistantes.

Les molaires persistantes supérieures des ruminants ont trois racines, deux externes petites et une interne plus grande mais sillonnée et avec deux cavités indépendantes, ce qui prouve que cette racine interne est le résultat de la fusion de deux racines. Aux molaires de remplacement cette fusion est plus complète, ce qui n'empêche pas que parfois on aperçoit également les vestiges de cette fusion sur la racine de ces dents.

Les molaires inférieures ont deux racines très élargies transversalement, chacune représentant deux racines fusionnées. Dans le genre *Blastoceros* (*B. paludosus*) les deux racines des molaires inférieures sont bifurquées et chaque partie contient une cavité indépendante. Dans les anciens lamas, et spécialement dans le genre *Palaeolama* cette bifurcation des racines inférieures et encore plus visible, et à la mâchoire supérieure les deux racines internes des molaires sont mieux séparées, les dents présentant ainsi quatre racines bien visibles aussi bien en haut qu'en bas.

Si des ruminants nous passons aux autres artiodactyles, la vérité de notre thèse est encore bien plus évidente. Chez les suidés, par exemple, groupe certainement bien plus primitif que celui des ruminants, les molaires sont quadrituberculées et quadriradiculées aux deux mâchoires, supérieure et inférieure.

Souvent on cite le *Trigonolestes* (*Pantolestes*) qui est le plus ancien des artiodactyles connus, comme ayant des molaires supérieures trituberculaires, et par conséquent comme une preuve que le type triangulaire est l'antécesseur du type qua-

drangulaire. Mais ce genre est bien loin du type primitif du groupe, car sont tarse à déjà acqui tous les caractères des ongulés paridigités; le tronc des artiodactyles doit remonter bien plus loin que l'époque du *Trigonolestes*. On ne doit donc pas s'étonner que la denture de celui-ci soit déjà très spécialisée dans la direction omnivore ou secodonte; les molaires supérieures se sont rétrécies sur le côté interne, et les prémolaires simplifiées en haut et en bas. Malgré cette reduction du type quadrangulaire, il est problale que les racines des molaires inférieures présentent encore des vestiges de l'état quadriradiculé ([1]). Ce caractère doit être encore plus visible dans le genre *Achaenodon*, dont les molaires inférieures sont quadrituberculées; les molaires de remplacement de ce genre, comme celles des genres voisins, *Enteledon*, *Tetraconodon*, *Palaechoerus*, sont plus simples et plus ou moins secodontes, se rapprochant quelque peu de celles des carnassiers, caractère qui pour nous indique une plus grande spécialisation; nous croyons que sur les dernières molaires de remplacement inférieures de ces genres ont doit pouvoir observer encore l'état quadriradiculé des racines, ce qui constituerait également une nouvelle preuve en faveur de notre théorie.

Des ongulés imparidigités existant à notre époque, l'*Hyrax* est celui qui présente les caractères les plus primitifs; or, les molaires persistantes et de remplacement de ce genre sont

([1]) D'après Marsh, *Trigonolestes* (*Pantolestes*) Cope, serait identipue, à *Homacodon* Marsh, et dans ce cas ce dernier nom aurait la priorité. L'*Homacodon*, tel comme il est figuré par Marsh, c'est un mammifère à molaires du type quadrangulaire le plus parfait; les molaires supérieures montrent les quatre cônes principaux et les deux conules intermediaires des ongulés primitifs. Les molaires inférieures sont d'accord avec ce type et la dernière montre en outre un cinquième tubercule ou talon. Ce genre plaiderait donc en faveur de l'ancienneté du type quadrangulaire. En realité nous ne nous explicons pas cette discordance entre les dessins de Cope et ceux de Marhs. (Marsh. *Description of tertiary arctyodactyles*. Amer. Journ. of Scienc., Sep. 1894).

quadrangulaires ou rectangulaires, et présentent quatre racines séparées en haut et en bas.

Parmi les groupes d'ongulés fossiles complétement disparus, on mentionne les Amblypodes (*Amblypoda*) comme présentant le type de denture triangulaire (trituberculaire). En realité, il s'agit d'un groupe qui n'est primitif que par la construction de ses pieds, et cela encore seulement en partie. Leur crâne est des plus spécialisés et à plus forte raison leur denture. Chez la plupart des genres le nombre des dents est diminué, les incisives se sont atrophiées ou disparues et les canines ont prit un gran développement. Il est très facile de voir que les molaires se sont pressées les unes aux autres, et leurs racines se sont rapprochées et en partie soudées. Dans le *Uintatherium* les molaires persistantes et de remplacement sont évidemment en voie de réduction et d'atrophie, car la division en deux racines est déjà presque disparue par fusion. Le *Coryphodon* nous montre que le type triangulaire des molaires supérieures a été obtenu par la supresion graduelle du tubercule ou du coin postéro-interne. Dans le *Pantolambda* cette réduction au type triangulaire (trituberculaire) non seulement est complète, mais la spécialisation est encore plus avancée, car la dernière molaire supérieure a son lobule postéro-externe atrophié et la dent s'acheminait vers un type bicuspide. Malgré cette réduction, on voit encore les traces du tubercule postérieur interne des molaires persistantes, quoique sous le point de disparaître. Ce rétrécissement du côté interne des molaires supérieures est en relation avec le grand développement en hauteur et en grosseur, du tubercule antérieur externe des molaires inférieures.

Dans les *Condylarthra* éocènes de l'Amérique du Nord, groupe d'ongulés très primitifs, et que d'après quelques paléontologistes constituerait la souche de tous les ongulés, les molaires sont généralement quadrangulaires et quadrituberculaires aux deux mâchoires. Nous croyons que si l'on examinait les parties de la denture implantées dans les mâchoires on y trou-

verait l'état quadriradiculé aussi bien en haut qu'en bas, parculièrement dans les genres *Phenacodus, Perypthychus, Euprotogonia*, et peut-être aussi chez le *Meniscotheriun*.

En Europe, l'ongulé le plus ancien que l'on connait c'est le *Pleuraspidotherium*; c'est aussi celui qui présente les plus grands traits d'infériorité. Or, ce genre et son allié l'*Ortaspidotherium*, ont les molaires et les dernières prémolaires supérieures et inférieures quadricuspidées en haut et en bas [1], et d'après la conformation des couronnes nous sommes porté à croire qu'on y découvrira également l'état quadriradiculé plus ou moins parfait.

Ce que nous connaissons des plus anciens ongulés fossiles sud-américains, est parfaitement d'accord avec cette théorie. Le *Macrauchenia* fossile dans le pliocène a les molaires supérieures à trois racines et les inférieures à deux. Un des plus anciens prédecesseurs connu de ce groupe, le *Theosodon* de l'éocène de Santa-Cruz présente encore des traces de l'état quadriradiculé. La racine interne des molaires supérieures se présente d'une manière très manifeste comme étant le résultat de la fusion de deux racines, et dans une espèce, le *T. gracilis*, les deux racines des molaires inférieures ont leur bout bifurqué. L'*Adiantus*, genre de la même époque et du même groupe mais de taille très réduite et de caractères plus primitifs, présente l'état quadriradiculé des molaires inférieures d'une manière encore plus apparente.

Les *Proterotheridae*, groupe d'ongulés éteints très nombreux, ont les dents quadrituberculées (quadrangulaires) en haut et en bas. A la mâchoire supérieure les dents ont généralement trois racines, dont l'interne plus grande est manifestement le résultat de la fusion de deux racines, qui restent séparées dans quelques genres. A la mâchorie inférieure, l'état quadriradiculé

[1] En realité les molaires inférieures sont pentacuspidées et triangulaires en avant. Pour la véritable signification de cette conformation nous prions de consulter le renvoi de la page 441.

est parfait, car chaque molaire porte quatre racines bien séparées, deux en avant et deux en arrière.

Les *Astrapotheridae* des couches à *Pyrotherium* de Patagonie (crétacé le plus supérieur) montrent les molaires inférieures avec quatre racines bien visibles quoique soudées deux à deux. Dans le *Caliphrium,* un autre genre d'ongulé de la même époque, voisin des Perissodactyles, on observe une conformation semblable.

Les toxodontes des derniers temps tertiaires *(Toxodon, Haplodontotherium, Eutrigonodon)*, ont les molaires supérieures de contour triangulaire, et les inférieures rectangulaires ou allongées. Les molaires sont prismatiques, sans racines et à base ouverte aux deux mâchoires. Chez les anciens représentants éocènes de ce groupe *(Nesodon, Adinotherium)* les molaires supérieures sont quadrangulaires et avec quatre racines courtes et peu divergentes ; les molaires inférieures ont deux racines très larges et souvent de bout bifurqué. Dans la denture de lait des mêmes genres les molaires supérieures ont quatre racines longues et divergentes, et chacune des molaires inférieures porte quatre racines bien séparées.

Dans leurs représentants les plus éloignés, les *Notohippidae (Coresodon)*, du crétacé supérieur (couches à *Pyrotherium)* qui, probablement, sont aussi les antécesseurs des Perissodactyles, présentent l'état quadriradiculé des molaires inférieures parfait.

Parmi les Typothériens, le *Typotherium* et le *Pachyrucos* des derniers temps tertiaires sont à dents prismatiques et sans racines. Les genres du commencement du tertiaire *(Hegetotherium, Protypotherium, Icochilus)* présentent l'état quadriradiculé très accentué à la denture de lait des deux mâchoires. Du reste, aussi bien dans la ligne des Toxodontes que dans celle des Typothériens, les genres du commencement du tertiaire *(Nesodon, Adinotherium, Pachyrucos)* ont les molaires de remplacement du même type que les molaires persistantes, à couronne plus ou moins quadrangulaire, tandis que les genres

des derniers temps tertiaires *(Toxodon, Haplodontotherium, Eutrigonodon, Typotherium, Xotodon)* ont les molaires de remplacement differenciées des molaires persistantes et de contour triangulaire.

Les *Homalodontotheridae* constituent un groupe très important, car probablement ils sont les antécesseurs des *Chalicotheridae* d'Europe et de l'Amérique du Nord ([1]). Dans la Patagonie australe on les rencontrent dans les terrains éocènes et ils avaient de très nombreux représentants à la fin de l'époque crétacée. Ces *Homalodontotheridae* ont les molaires et prémolaires supérieures et inférieures quadrangulaires. Les molaires supérieures sont à trois racines, deux externes et une interne plus grande, mais avec le bout plus ou moins bifide, et chaque branche portant une cavité distincte ; il s'agit donc de deux racines fusionnées. Les molaires inférieures ont deux racines, chaque racine étant bifide au bout et chaque partie avec sa

([1]) Le savant professeur HENRY FAIRFIELD OSBORN croit que cette descendance du *Chalicotherium* de l'*Homalodontotherium* est impossible parce que le premier a les molaires buno-selenodontes, tandis que celles du second sont lophodontes. C'est un exemple des résultats différents auxquels on arrive selon la différente manière d'envisager l'évolution de la denture. D'après nous, la denture de l'*Homalodontotherium*, par le type fondamentalement égal des molaires et prémolaires, par l'absence des arêtes perpendiculaires externes (para, meso et metastyle) aux molaires et prémolaires supérieures, ainsi que par l'état quadriradiculé de celles inférieures, représente un type plus primitif que celui du *Chalicotherium*. Probablement on finira par abandonner l'opinion qui considère les dents bunodontes comme devant toujours représenter un état plus primitif que celles lophodontes, selenodontes ou plus ou moins plissées. Nous ne doutons pas que certains mammifères aient pu devenir des bunodontes parfaits ou imparfaits par une rétrogradation ou évolution regressive de la denture et le *Chalicotherium* nous en offre peut-être un exemple. La denture du *Symborodon* dont les molaires supérieures ont les tubercules du côté interne séparés et pointus ou en cône, prouve qu'il en est ainsi, puisqu'il s'agit d'un genre relativement récent et descendant d'antécesseurs à denture lophodonte.

cavité indépendante. Les vestiges de l'état quadriradiculé sont donc parfaitement visibles aux deux mâchoires, et davantage dans les genres crétacés que dans les genres éocènes.

Le plus ancien ongulé connu de la République Argentine, c'est le *Pyrotherium* qui apparaît dans les couches à dinosauriens les plus récentes de l'époque crétacée. Ses molaires persistantes et de remplacement sont quadrangulaires, avec deux crêtes transversales et quatre racines séparées aux deux mâchoires. L'état quadriradiculé est donc parfait.

Parmi les sirenidés, il n'y a que quelques-unes des formes les plus récentes (*Halicore*) qui aient des dents prismatiques et sans racines. Le genre *Manatus* a les molaires et prémolaires quadrangulaires et à crêtes transversales en haut et en bas ; les molaires supérieures ont trois racines, deux externes et une interne plus grande, cette dernière représentant la fusion de deux racines qui étaient autrefois séparées, et dont l'ancienne division est encore partiellement visible à l'extérieur; les molaires inférieures ont deux racines très longues, qui se bifurquent à leur extrémité formant ainsi quatre racines, dont chacune porte une cavité indépendante. Sous ce rapport, les genres fossiles se rapprochent de *Manatus*, et quelques-uns (*Ribodon*) présentent l'état quadriradiculé des molaires inférieures encore plus accentué.

Les Carnivores sont les mammifères plexodontes à racines multiples et séparées qui se sont éloignés davantage du type quadriradiculé primitif; cela est dû, évidemment, à leur système d'alimentation qui exige des dents tranchantes, de sorte que celles-ci se sont rétrécies et leurs racines se fusionnèrent. Dans certains groupes, cette fusion est allée bien loin, car souvent elle a fondu les trois ou quatre racines de chaque dent, en une seule. Ceci est surtout très visible chez un bon nombre de Pinnipèdes. Dans le genre *Halichoerus*, les molaires supérieures et inférieures ont les racines soudées et en voie de s'atrophier. Dans les genres *Cistophora* et *Macrorhinus*, on ne voit plus qu'une seule racine à chaque dent,

dont la base se ferme tardivement. Il en est de même dans les genres *Odoboenus* et *Callorhinus*.

Chez tous les Carnivores terrestres, le nombre maximum de racines est de trois aux molaires supérieures et de deux aux inférieures. La racine interne des molaires supérieures qui est toujours plus grosse que les deux externes, est évidemment homologue de la racine interne des molaires supérieures des herbivores ongulés ; or, nous avons vu que cette racine chez ces derniers est le résultat de la fusion de deux racines différentes qui se conservent séparées dans quelques genres, et jugeant par analogie, nous sommes conduits à penser qu'il en est de même de la racine interne des molaires supérieures des Carnivores. Les deux racines des molaires inférieures de ces animaux sont homologues des deux racines des molaires inférieures des herbivores ; nous avons vu que chacune de ces racines représente deux racines fusionnées, et naturellement nous pensons qu'il doit en être de même des deux racines des molaires inférieues des Carnivores.

Des carnassiers existants à notre époque, ceux qui par leurs caractères représentent le type le plus primitif, sont les Procyonidés, et précisement ils ont les molaires quadrangulaires et quadricuspidées en haut et en bas ([1]). Chez le genre *Procyon*, les deux grandes racines de chaque molaire inférieure sont fortement sillonnées, chaque partie conservant un canal indépendant au bout de la racine dont la perforation correspondante ne disparaît qu'avec l'oblitération complète de l'extrémité dans l'âge avancé. Chaque perforation reçoit une artère dentaire indépendante, d'où il résulte que chaque molaire inférieure des Procyonidés avec ses deux racines sillonnées et ses quatre branches de l'artère dentaire, représente quatre dents simples primitives.

Chez les autres carnassiers existants, la fusion des racines

([1]) En réalité les molaires inférieures ont conservées le type pentacuspidé primitif.

est parfaite et il ne reste pas de traces de l'état quadriradiculé des molaires inférieures.

Nous ne possédons pas de renseignements sur les racines des molaires des genres de carnassiers fossiles de la première moitié de l'époque tertiaire. Pourtant, dans l'*Arctocyon* qui est le carnassier (Créodonte) le plus ancien que l'on connaît du tertiaire d'Europe, les molaires sont quadrangulaires et à quatre cupides principales en haut et en bas. On a dit que les dents supérieures de ce genre étaient au stade trituberculaire ; d'après les dessins dont nous disposons, nous y remarquons la forme quadrangulaire typique ; le peu de développement du tubercule ou lobe postérieur interne, prouverait que ces dents étaient en voie d'évolutionner vers le type triangulaire caractéristique des Carnassiers, au moyen de l'atrophie graduelle et la supression finale du coin postérieur interne. Les genres *Claenodon* (*Miocloenus*) et *Tetracloenodon*, dont les espèces sont si répandues dans les couches tertiaires les plus anciennes de l'Amérique du Nord, présentent le même type de denture que l'*Arctocyon*. Nous croyons que les molaires inférieures de ces genres doivent présenter des vestiges plus ou moins accentués de l'état quadriradiculé.

Dans plusieurs des plus anciens carnassiers fossiles de la République Argentine, les deux grandes racines de chaque molaire inférieure sont sillonnées en avant et en arrière, et parfois, comme c'est le cas dans le genre *Borhyaena*, ces racines sont bifurquées à leur extrémité, dernier vestige du stade quadriradiculé.

Chez les marsupiaux herbivores (*Diprotodontes*) actuels et éteints d'Australie, les molaires ont le type quadrangulaire aux deux mâchoires, mais nous ne possédons pas de renseignements sur leurs racines. Quant aux marsupiaux carnassiers, ils présentent à peu près le même type de denture qne les Carnassiers placentaires, avec le même nombre de racines et disposées de la même manière. Nous croyons donc que sous ce rapport les uns et les autres ont suivi absolument la même évolution.

C'est de préférence chez les insectivores que souvent on cherche des preuves en faveur de la théorie qui veut que le type quadrangulaire soit le résultat d'une complication du type triangulaire. D'après cette théorie, les molaires du genre *Chrysochlorys* montreraient le type triangulaire (trituberculaire) dans son premier stade de développement, ou à peu près. Or, parmi les insectivores, ce genre est précisement celui qui possède un type de denture qui s'éloigne davantage de la forme primitive ; on est en présence d'une trituberculie acquise par régression et non par progression. Les molaires supérieures et inférieures se sont simplifiées, leurs racines se sont en partie fusionnées et le fût de chaque molaire s'est considérablement allongé ; ces dents évolutionnent vers le type prismatique et à base ouverte. Cette évolution était déjà presque complétement accomplie dans un genre fossile qui en est très voisin, le *Necrolestes ;* les molaires de celui-ci forment des prismes très allongés, chaque dent ayant trois petites cuspides à la couronne, et le bout opposé non divisé en racines séparées. C'est vers ce même type qu'évolutionnent les molaires du *Chrysochlorys*.

Le plus grand nombre des autres genres d'insectivores présentent au contraire des vestiges très manifestes du type quadrangulaire et quadriradiculé primitif. Dans le genre *Erinaceus*, par exemple, les molaires supérieures sont quadrituberculaires et à trois racines, celle interne étant très large, sillonnée, et avec des vestiges de division au bout, ce qui prouve que dans ce cas aussi on a affaire à deux racines fusionnées. Les deux racines des molaires inférieures présentent aussi des vestiges de division. Dans les molaires du genre *Gymnura* l'état quadrituberculé est encore plus accentué aux deux mâchoires. Dans le genre allié éocène *Neurogymnurus* les molaires supérieures montrent le type quadrituberculaire parfait, et l'on observe aussi la même forme sur la dernière molaire de remplacement ; la dernière molaire persistante supérieure est triangulaire dû à la faute d'espace pour se développer.

Chez les chauve-souris, les formes frugivores possèdent des molaires supérieures quadrangulaires, tandis que celles insectivores les ont triangulaires. Ce dernier type de denture avait été considéré comme représentant dans ce groupe le type primitif; pourtant, Leche qui était de cet avis, vient de se convaincre par ses dernières recherches embryologiques, que cette forme triangulaire est dûe à une simplification, c'est-à-dire qu'elle est acquise et non originaire.

Dans les rongeurs, les faits favorables à notre thèse, sont tellement nombreux que nous n'avons que l'embarras du choix. On ne fait mention que d'un seul groupe qui aurait des dents triangulaires représentant le stade primitif, celui de Sciuridés, et nous croyons que cela repose sur une fausse interprétation. Il est vrai que les molaires supérieures de *Sciurus* ont le côté interne non bilobé et plus étroit que l'externe, mais la couronne est nettement quadrangulaire et presque lophodonte. Le rétrécissement du côté interne et la disparition apparente des deux lobes est dûe à la formation secondaire d'un grand bourrelet basal d'émail qui s'est développé jusqu'à atteindre la couronne et qui donne aux molaires l'aspect triangulaire. Dans le genre fossile *Allomys* Marsh, ce bourrelet est arrivé à constituer un grand cône interne.

Dans tout le groupe des rongeurs, les genres à molaires prismatiques et sans racines sont relativement peu nombreux et tous modernes. Les molaires quadrangulaires et à quatre racines aux deux mâchoires, prédominent partout. Parmi les rats, les *Arvicolini* à dents prismatiques et sans racines sont récents ; la presque totalité des muridés récents et fossiles ont des molaires à quatre ou cinq racines aux deux mâchoires, avec les couronnes quadrangulaires et tuberculeuses. Il en est de même des *Sciuridae*.

Les groupes actuels des Eryomydés, des Cavidés et des Octodontidés ont des molaires composées par des lames prismatiques ou aplaties et sans racines, mais chez les anciens genres fossiles qui constituent les souches de ces groupes

(*Hedimys*, *Sphodromys*, *Phanomys*, *Scleromys*, etc.), les molaires sont pourvues de quatre racines plus ou moins séparées aux deux mâchoires. Il en est de même des vrais *Hystricidae* actuels ou fossiles (*Steiromys*) et aussi des *Acaremyni* éocènes (*Acaremys*, *Sciamys*) qui sont les plus anciens représentants connus de la ligne qui aboutit aux muridés.

Quant aux mammifères mésozoïques, nous y voyons deux types : l'un est carnassier ou insectivore avec des molaires inférieures biradiculées ; l'autre, à molaires de couronne très compliquée (*Multituberculata*), mais nous n'avons pas de renseignements sur le nombre et la structure de leurs racines. Pourtant, si l'on en juge d'après les figures publiées, les molaires inférieures de ces animaux paraissent posséder des racines très élargies, ce qui rend probable la bifurcation de leurs extrémités ; dans tous les cas, cet élargissement paraît indiquer deux racines soudées.

Pour le groupe carnivore ou insectivore, nous avons déjà fait mention du genre *Stylacodon*, lequel, tout en possédant des molaires inférieures à couronne très simple, ces dents ont trois racines, dont deux plus ou moins fusionnées. Le genre éocène de l'Amérique du Nord avec une prémolaire inférieure triradiculée, nommé par Leidy *Uintacyon*, serait un dernier survivant de ce groupe de carnivores ou insectivores primitifs à molaires inférieures avec des racines multiples [1].

Les mammifères trisiaques, les plus anciens que l'on connaît, ne nous montrent jusqu'aujourd'hui que des genres à

[1] D'après M. Cope *Uintacyon* serait synonyme de *Miacis*, et il regarde la prémolaire triradiculée de l'exemplaire figuré par Leidy comme étant une dent supplémentaire anormale. Si réellement il s'agit du même animal, la présence de cette dent supplémentaire à trois racines ne peut s'expliquer autrement que comme une réapparition par atavisme d'un caractère d'anciens antécesseurs, qui depuis longtemps avait disparu. A n'importe quel point de vue, ce fait confirme notre théorie tandis qu'il n'a pas d'explication dans la théorie opposée.

molaires compliquées (*Trytylodon, Microlestes*) et probablemen quadriradiculées, ou des genres dont les racines des molaires sont en voie de fusion et les dents évoluaient vers le type prismatique de base ouverte et à croissance continue (*Dromotherium, Microconodon*). Cela reporte bien loin l'origine des mammifères. La fusion des dents simples pour former des dents composées, était certainement déjà accomplie dès le commencement de l'époque secondaire. Quant à l'apparition des premiers mammifères, elle doit avoir eu lieu pendant l'époque primaire, au commencement de la période permienne, ou peut-être même avant.

Au point de vue de la succession des dents. — L'on sait que parmi les mammifères il y en a qui présentent deux dentures successives, une que l'on appelle denture de lait, constituée par un petit nombre de dents, et l'autre définitive ; ces animaux sont appelés diphyodontes. D'autres, au contraire, ne présentent qu'une seule denture durant toute la vie qui n'est pas remplacée : on les appelle monophyodontes. Sous certains rapports, cette distinction n'a plus l'importance d'autre fois, puisque chez tous les monophyodontes on a trouvé des traces d'une autre série de dents, quoique ne dépassant pas la période embryonnaire. Mais au point de vue phylogénique il en est autrement, surtout après que l'on a démontré que les dents de lait font partie de la même série ou génération de celles placées plus en arrière et qui ne sont jamais remplacées. Plus en avant nous aurons l'occasion de revenir sur cette question ; il suffit d'indiquer ici que l'état monophyodonte précède de l'état diphyodonte et ce dernier de l'état polyphyodonte des reptiles ; l'évolution s'est produite par l'élimination successive des séries dentaires dans l'ordre de leur apparition, de sorte que des deux dentitions des mammifères diphyodontes, c'est celle de lait qui est la plus ancienne et celle de remplacement la plus moderne.

Si nous cherchons à éclaircir l'origine des dents plexodon-

tes au moyen de la succession de la denture, nous devons nous attendre à trouver dans la denture plus ancienne (première dentition) une condition bien différente selon le point de vue des deux théories en opposition. Dans le cas que la plexodontie serait le résultat de la complication graduelle de la dent simplement conique, la denture de lait devrait se rapprocher de ce type primitif davantage que celle plus moderne ou de remplacement. Si au contraire, la plexodontie a été acquise par la fusion de plusieurs dents, les dents de lait devront être aussi compliquées que celles de remplacement, et dans le cas que ces dernières se seraient simplifiées par une évolution regressive (type triangulaire) celles de la première dentition devront conserver le type quadrangulaire primitif.

L'examen des deux dentitions à ce point de vue confirme complétement l'origine de la plexodontie par la fusion de plusieurs dents simples et contredit celle de la complication graduelle de la dent conique primitive.

Chez l'homme par exemple, les molaires de remplacement, aussi bien les supérieures que les inférieures sont à une seule racine et avec la couronne bicuspide, c'est-à-dire beaucoup plus simple que celle des molaires persistantes, tandis que les molaires de la dentition plus ancienne (denture de lait, dents caduques), ont les couronnes presque aussi compliquées [1] que celles des molaires persistantes et possèdent de racines bien séparées ; dans ce cas, la simplification des molaires de remplacement c'est bien un caractère acquis par regression. Dans celles supérieures on y remarque facilement que la racine en apparence unique est constituée par deux racines soudées ; très souvent cette racine complexe conserve encore dans l'intérieur la double cavité de la pulpe assez visible. Chez tous

[1] La première caduque supérieure est à deux cuspides externes qui ne sont pas encore tout à fait fusionnées, et une interne plus grande. La deuxième caduque supérieure est quadricuspidée comme les molaires persistantes.

les singes supérieurs la deuxième molaire caduque est quadricuspidée comme chez l'homme et celle qui la remplace, simplement biscupide.

Comme règle générale, ce qui se passe chez l'homme et chez les singes, on peut l'observer aussi dans toute la série des mammifères diphyodontes, mais nous n'allons nous arrêter que sur un des exemples les plus frappants, concernant les ruminants et même presque toute la série des artiodactyles. Chez les ruminants dont le nombre des molaires de remplacement est de trois, les trois molaires caduques de la mandibule inférieure sont plus compliquées que les dents de remplacement correspondantes; la première inférieure de lait est bilobée et à racines bien séparées, tandis que celle qui la remplace est beaucoup plus simple et presque toujours à une seule racine. En haut, la différence est encore plus considérable; les trois molaires supérieures de lait sont quadrangulaires et avec le côté interne divisé en deux lobes, tandis que les trois dents de remplacement correspondantes sont au contraire triangulaires avec le côté interne trés étroit et non bilobé; ici aussi cette simplification est donc une acquisition récente et regressive et non une conformation primitive.

Bref: chez tous les diphyodontes, si l'on considère à la fois les dents de lait et les molaires persistantes comme formant une seule série, que c'est ce qui correspond puisque ces dents appartiennent à une même génération ([1]), on trouve alors que la première dentition est formée par un nombre de dents plus considérable que la deuxième et aussi de forme plus compli-

([1]) Chez les plus anciens diphyodontes (*Nesodontidae*, *Notohippidae*, *Protypotheridae*, *Meniscotheridae*, etc.), toutes les molaires de la première génération (dents de lait et vraies molaires) étaient en fonction à la fois pendant longtemps; la dernière molaire de remplacement ne rentrait en fonction que quand toutes les molaires persistantes, la dernière non exceptée, avaient déjà la couronne entamée par la mastication.

quée [1]; on constate également que les différences entre les dents antérieures et les postérieures sont moins grandes que si l'on place dans une même série les molaires persistantes et celles de remplacement. Nous devons rappeler que chez les plus anciens ongulés, cette ressemblance entre les dents d'un bout à l'autre de la série persiste même sur les dents de remplacement (*Nesodontidae*, *Notohippidae*, *Protypotheridae*, *Homalodontotheridae*, *Leontiniidae*, *Pyrotheriidae*, etc.), ce qui prouve bien que la simplification dans les formes plus récentes, est secondaire et non primitive [2].

Au point de vue mécanique et fonctionnel. — Ce sujet a été traité par Ryder et surtout par M. Cope avec une très grande

[1] Le fait que les dents caduques sont plus compliquées que celles de remplacement, est connu depuis le commencement des premières recherches odontologiques sérieuses. Il a été reconnu par Cuvier (*Leçons d'Anat. comparée*, vol. IV, p. 135, 1805,) et confirmé par Owen (*Odontography*, texte, p, 308).

[2] L'homodontie dans la série des molaires de quelques groupes d'ongulés existants, les Equidés par exemple, est certainement le résultat d'une complication récente due à la tendance qu'ont les organes analogues ou homologues remplissant la même fonction à prendre la même forme, mais il n'est pas certain qu'il en soit de même chez tous les autres. Chez les Tapiridés, par exemple, dont les formes anciennes connues ont les molaires de remplacement triangulaires et celles récentes quadrangulaires, il est possible que cette dernière conformation soit celle primitive, ce qui indiquerait que nous ne connaissons pas encore leurs véritables ancêtres, et leur distribution géographique actuelle nous fait pencher vers cette dernière supposition. Quelques formes fossiles récentes paraissent confirmer cette manière de voir ; les molaires de remplacement du *Tapirus helveticus* de Meyer montrent le tubercule antéro-interne diminué, mais en même temps on y voit aussi le commencement d'un talon interne qu'en se développant a dû former le point de convergence des deux crêtes transversales donnant ainsi aux dents la forme triangulaire que l'on voit sur d'autres genres fossiles du même groupe.

sagacité. Cet auteur trouve l'origine des différents types de denture dans des causes exclusivement mécaniques, et pour notre part nous souscririons volontiers la plus grande partie de ses opinions avec la seule exception de trois ou quatre, mais que précisément selon notre manière de voir constituent les points fondamentaux. Cette divergence porte sur le premier origine de la complication dentaire, sur l'origine des types triconodonte, trituberculaire ou triangulaire, et quadrituberculaire ou quadrangulaire.

Notre but n'étant pas de faire une étude approfondie de la forme des dents dans chaque groupe de mammifères, nous ne ferons qu'exposer quelques vues générales suivies d'un examen de l'origine des principaux types selon la théorie de la complication graduelle et celle de la fusion.

Voyons d'abord, au point de vue de chacune de ces deux théories, à quelle cause l'on peut attribuer le commencement de cette transformation.

Dans la théorie de la fusion cette cause initielle est bien facile de découvrir : c'est un racourcissement de l'espace destiné au développement de la denture qui amena le rapprochement des germes dentaires et produisit leur fusion dès leur commencement.

Dans la théorie de la complication graduelle, la cause initiale est bien plus difficile à saisir, — jusqu'à maintenant on n'en a proposé aucune.

Dans cette même théorie, on explique la plexodontie par l'usage des dents qui auraient produit leur complication, mais cela ne s'accorde pas avec les caractères de chacune des deux dentitions des mammifères. On peut se demander pourquoi les dents caduques qui généralement tombent de bonne heure et parfois ne rentrent pas même en fonction, sont pourtant plus compliquées que celles de remplacement. Si la plexodontie était due à l'usage, ces dents caduques qui tombent très tôt devraient être beaucoup plus simples que celles de remplacement, et ces dernières, puisqu'elles restent plus long-

temps en fonction devraient être plus compliquées. Pourtant nous savons que les choses se passent autrement, puisque comme règle générale les dents de remplacement sont plus simples et celles caduques sont plus compliquées. Dans cette théorie cela est inexplicable, tandis que dans la théorie de la fusion l'explication tombe de soi-même ; les dents caduques sont plus anciennes et représentent la forme primitive tandis que celles de remplacement sont plus modernes et sont devenues plus simples par l'atrophie de certaines parties de leurs couronnes.

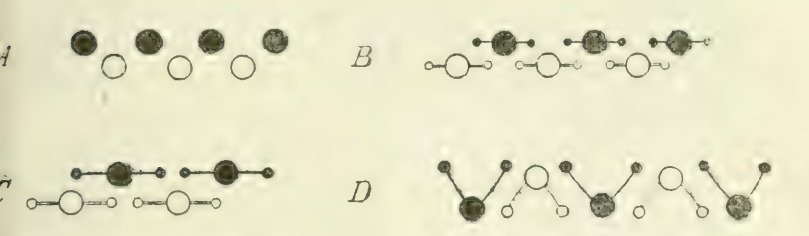
Tout ce que l'on peut faire c'est de répondre que dans quelques lignes d'ongulés, à l'aide des formes fossiles, on peut suivre la complication graduelle des molaires de remplacement, mais cela est une complication secondaire, indépendante de celle initiale ou de la fusion, et nous en avons donné plus haut l'explication (p. 458).

On a bien cherché à mettre en évidence ces genres modernes à molaires supérieures persistantes et de remplacement quadrangulaires, mais on ne fait pas mention de ceux qui se trouvent dans une position opposée, c'est-à-dire à molaires triangulaires. Nous ne ferons mention que du premier qui nous viens à la mémoire, le *Leptochoerus* Marsh, du miocène supérieur, qui présente les trois molaires persistantes supérieures triangulaires et la dernière molaire de remplacement de la même forme ; ces dents portent deux tubercules externes et un grand tubercule interne. Nous ne connaissons pas de suidés plus anciens avec une simplicité égale des molaires, de sorte qu'ici ce ne sont pas seulement les molaires de remplacement qui sont devenues triangulaires, mais aussi les molaires persistantes.

Laissons de côté les considérations de ce genre, et examinons un peu le procès de complication dès son début, en parallèle avec la théorie de la fusion. Nous avons déjà vu que d'après la théorie de la complication les principaux stades parcourus par les dents simples pour acquérir la forme de

dents plexodontes quadrangulaires, sont, du stade haplodonte au triconodonte, de celui-ci au trituberculaire, et de ce dernier au quadrituberculaire.

D'une manière schématique ils représentent cette évolution sous la forme suivante :



Les points en noir représentent les molaires supérieures, et les ronds vides les molaires inférieures.

Dans A, les dents sont toutes simples et alternes, celles de la mandibule supérieure avec celle de la mandibule inférieure.

B et C, représentent les mêmes dents que l'on suppose ont acquis par végétation ou complication une pointe accessoire antérieure et une autre postérieure, placées sur la même ligne longitudinale. Les ronds plus gros, noirs et blancs, représentent le cône primitif de chaque dent, appelé le *protocone.* C'est le type triconodonte.

C, représente les mêmes dents avec les tubercules accessoires déplacés, vers le dedans dans les inférieures, et vers le dehors dans les supérieures. C'est le type triangulaire ou trituberculaire.

Nous avons déjà dit que d'après la théorie de la complication graduelle, le stade triconodonte aurait été acquis par la formation de deux cuspides accessoires au cône unique de la dent simple, placés à la base de la couronne, un en avant et l'autre en arrière sur la même ligne longitudinale ; cette complication aurait été précédée par la bifurcation de la racine.

Nous ne doutons pas de la possibilité que par des causes

mécaniques puissent se développer des cuspides accessoires à la base de la couronne des dents coniques ; ce que nous n'admettons pas, c'est que cette complication ait pu être accompagnée par une bifurcation de la racine, et qu'une augmentation graduelle dans la complication ait pu donner origine aux dents plexodontes. Pour penser ainsi nous nous appuyons sur la présence dans les reptiles et dans les poissons, de dents à couronne triconodonte sans que les racines soient bifurquées ; d'un autre côté, dans cette théorie, on n'a pas encore pu dire pourquoi les racines simples se seraient compliquées.

Nous remarquons que presque tous les animaux à dents de couronne triconodontes, qu'ils soient mammifères, reptiles ou poissons, ont les dents très serrées ; nous pouvons donc attribuer la cause initiale du triconodontisme à un grand raccourcissement de l'espace dentaire qui amena le resserrement des dents de telle façon que chaque dent d'une mâchoire s'enchassait fortement entre deux dents de la mâchoire opposée, comme autant de coins, dû aussi en partie à leurs bases plus larges que leurs sommets. Les cuspides des dents d'une mâchoire exerçait ainsi une forte constriction en avant et en arrière de la base de la couronne de chacune des dents de l'autre mâchoire empêchant leur croissance régulière ; l'émail et la dentine, ne pouvant pousser dans la direction de l'axe vertical de la dent, se forma au-dessous du cuspide de la dent opposée, une expansion latérale qui dépassant les limites du sommet de cette dernière reprit sa direction verticale formant un crochet ou tubercule basal. Ces tubercules ont donc poussé entre les plans de contact de deux dents opposées, ces plans constituant les lignes de moindre résistance; c'est ainsi que se sont formés les deux tubercules accessoires à la base de chaque dent, un en arrière et l'autre en avant, comme on les voient dans les genres *Haplodactylus* et *Galesaurus*, mais cette complication de la couronne ne changea en rien la forme de la racine. Ce type triconodonte diffère donc complètement du stade triconodonte

théorique, à trois tubercules sur la même ligne, mais avec deux grandes racines complètement séparées et les dents fortement espacées, de sorte que le tubercule postérieur de chaque dent ne touche que le tubercule antérieur de la dent opposée de l'autre mâchoire. Ce type théorique n'a pas encore été rencontré.

D'après la théorie de la complication graduelle, la transformation du stade triconodonte au stade triangulaire se serait effectuée par le déplacement des tubercules antérieurs et postérieurs de chaque dent, qui se seraient portés en dedans dans les molaires inférieures et en dehors dans les supérieures ; les molaires inférieures auraient ainsi un tubercule externe et deux internes, et les supérieures un interne et deux externes : bref, la base du triangle de chaque dent serait en dehors dans les supérieures et en dedans dans les inférieures. Les tubercules accessoires étaient destinés à remplir les espaces intermédiaires et produire ainsi un certain degré d'interposition entre les cônes principaux (protocones). Les cuspides accessoires disent-ils, étant plus faibles, ils étaient aussi moins résistants à la pression ; comme les dents inférieures rentrent en dedans des supérieures, ont poussés en dehors les tubercules accessoires de ces dernières, tandis que celles supérieures poussaient en dedans les tubercules correspondants de celles inférieures, se produisant ainsi en haut et en bas la forme en triangle.

On peut opposer à cela, que la denture triconodonte étant dû, comme nous l'avons démontré, à un resserrement des dents, il est difficile d'admettre leur espacement comme le veut la théorie de la complication graduelle; cet espacement est d'autant plus inadmissible que les cuspides centraux résulterait alors sans aucune fonction mécanique à remplir. Dans tous les cas connus de denture triconodonte, les dents sont très serrées comme le démontre le genre type *Triconodon* et les autres formes jurassiques alliées. Dans le chien, les incisives peu usées, quoique à une seule racine, ont la cou-

ronne triconodonte et sont très pressées comme les molaires du *Galesaurus* qui présentent la même conformation. L'espacement des dents triconodontes n'était donc pas possible et leur alternance était très petite, de façon que les molaires inférieures dépassaient à peine les supérieures, le grand cuspide (cuspide du milieu ou protocône) des molaires inférieures usant un peu en avant et vers le côté interne, le cuspide correspondant des molaires supérieures. Les dents inférieures en glissant sur le côté interne des supérieures ne pouvaient nullement produire le déplacement des cuspides accessoires, puisque la pression avait lieu entre les tubercules homologues et d'une égale résistance, et les efforts dans les deux directions opposées étant absolument égaux, la continuation de ce mouvement n'aurait fait tout au plus que comprimer les dents et leur faire prendre la forme de lames coupantes.

Venons maintenant au type trituberculaire ou triangulaire théorique; tel qu'il nous est présenté dans le schéma que nous avons reproduit plus haut, il y aurait une alternance complète entre les dents des deux mâchoires, plus accentuée encore que celle qu'on attribue au type triconodonte théorique. Il est dit que cette conformation devait constituer un appareil très approprié pour couper les aliments et représentait un avancement sur le stade triconodonte. Nous ne le croyons pas. Dans la nature actuelle, nous voyons que les dents coupantes des animaux carnassiers sont disposées avec leurs parties destinées à couper sous la forme de lames longitudinales, d'autant plus coupantes que les animaux sont plus carnassiers, et toutes les formes éteintes qui s'y rapprochent présentent une conformation fondamentalement identique. Le type triangulaire serait donc un appareil dentaire à couper formé par des lames transversales, ce qui constituerait une exception improbable; en outre, ces dents ne ressemblent en rien à des lames; leur forme triangulaire n'était pas appropriée pour couper et encore moins pour la mastication ou l'écrasement des aliments, puisque les surfaces des cou-

ronnes des dents supérieures et inférieures n'étaient pas superposées sinon alternes.

Ces raisonnements, nous paraît-il, suffirait déjà pour faire repousser cette théorie, mais nous en avons encore d'autres.

Examinons un instant la denture supérieure d'un carnassier et nous verrons que les dents coupantes supérieures sont d'un type triangulaire plus ou moins parfait, c'est-à-dire qu'elles sont formées par une lame tranchante longitudinale externe portée par deux racines placées sur la même ligne et par un talon interne qui repose sur une troisième racine constituant le sommet du triangle. Chez les Félidés qui sont les plus carnassiers des mammifères, la couronne de la dent carnassière est formée presque exclusivement par la lame longitudinale, le talon interne étant excessivement réduit. Tous les naturalistes qui sont un peu familiarisés avec l'étude des genres fossiles, reconnaîtrons facilement que cette forme en lame coupante s'est constituée par une réduction graduelle du talon interne qui est plus développé chez les formes voisines, et plus développé encore chez les formes fossiles que chez les formes vivantes. Les formes primitives et plus anciennes de ces groupes avaient donc des molaires triangulaires. Dans les Hyaenodontidés de l'hémisphère nord, cette forme coupante porte sur deux molaires de chaque côté qui se trouvent à des stades différents, l'antérieure ayant le tubercule ou talon interne plus développé que la suivante. Chez les Borhyaenidés de l'Argentine il y a trois molaires supérieures qu'on pris la forme tranchante ; le tubercule du talon interne a presque complétement disparu laissant à peine des traces visibles tandis que la racine correspondante se conserve bien développée. Il est d'ailleurs certain que cette forme chez les Borhyaenidés a été obtenue par une modification des dents triangulaires des autres Sparassodontes au moyen de l'atrophie graduelle du talon interne.

A cette forme tranchante des molaires supérieures correspond une conformation semblable de celles de la mandibule.

Remarquons encore qu'à ce stade les molaires présentent une conformation assez semblable à celle du type appelé triconodonte, puisque dans les deux cas elles sont formées par trois ou quatre cuspides placés sur la même ligne longitudinale, celui du milieu étant le plus fort.

Revenons maintenant encore à la théorie de la complication graduelle. Pour expliquer la formation des dents carnassières, ils font évolutionner la dent triconodonte supérieure de sorte que le cuspide du milieu, plus grand se porte en dedans pour constituer le sommet du triangle ou talon interne, les dents prenant ainsi le type triangulaire ; ce talon interne se serait après effacé graduellement pour permettre aux dents de prendre la forme tranchante, que c'est presque la même du type triconodonte, revenant ainsi à leur point de départ. Mais, la nature, pourquoi aurait fait ce détour? Pour nous cela est un fait inexplicable. Nous voyons que les dents triconodontes sont formées par trois cônes placés sur la même ligne longitudinale représentant déjà une lame, quoique assez épaisse ; nous voyons que celles de la mandibule glissent sur le côté interne des supérieures ; ces dents n'avaient donc qu'à continuer à fonctionner verticalement comme des ciseaux et les lames se seraient comprimées jusqu'à devenir tranchantes, sans besoin de passer par le type triangulaire d'un fonctionnement complètement distinct, pour après revenir à peu près à la même forme de couronne (triconodonte) quoique pourvue d'une racine interne en plus, absolument inutile, et que l'on ne nous dit pas comment a-t-elle été acquise ni quel est son rôle fonctionnel. Cette explication nous paraît forcer un peu trop les faits pour les adapter malgré eux à des idées préconçues que d'après nous n'ont pas de base solide, même dans la paléontologie, que c'est où l'on cherche de préférence des preuves à l'appui.

Du reste, nous nous sommes déjà expliqué sur l'impossibilité mécanique d'une denture formée par des dents triangulaires à bases successivement inverties et alternant d'avant en

arrière, celles d'en haut avec celles d'en bas ; une denture semblable serait désavantageuse aussi bien pour les formes de tendances carnivores que pour celles de tendances omnivores ou herbivores ; un appareil dentaire ainsi conformé ne pourrait servir ni à couper, ni à mâcher, ni à déchirer.

Pourtant, supposons un instant que cela soit possible ; s'agissant d'un stade par lequel ont dû passer tous les mammifères à dents compliquées on devrait trouver une foule de genres présentant une conformation semblable et alors nous pourrions croire que dans cette théorie il y a quelque chose de vrai.

Eh bien, il n'y en a pas, et le très petit nombre de ceux que l'on a cru qui représentent ce stade possèdent une denture ayant une toute autre signification.

Si la théorie était vraie, parmi les formes fossiles plus anciennes, celles mésozoïques, par exemple, on devrait trouver fréquemment le type triangulaire à dents alternes ; au lieu de cela nous voyons que la plupart des types jurassiques possèdent des dents avec les couronnes à deux, trois ou quatre cuspides sur la même ligne longitudinale. Il y a très peu de genres à dents triangulaires et celles-ci ne sont pas disposées d'une manière alterne. Le *Menacodon (Tinodon)* Marsh qui est un de ceux qui se rapprochent davantage de ce type triangulaire idéal, a les molaires inférieures (les seules connues) suivies l'une après l'autre et non séparées par une disposition alterne. Le *Spalacotherium* Owen, présente une conformation semblable.

Les genres *Amblotherium*, *Phascolestes*, etc., montrent également des molaires triangulaires, mais ici aussi ces organes sont en série continue et non alterne ; en outre, ces molaires présentent le cône central beaucoup plus développé que ceux latéraux, ces derniers étant unis à celui du milieu par des crêtes assez hautes et séparées sur le côté le plus large des dents, de façon que la base de chaque triangle soit en coche. Cela prouve que le cône plus développé des molaires supé-

rieures s'usait contre le correspondant des inférieures et que les tubercules latéraux s'usaient dans les coches des dents opposées. C'est un système de denture qui plutôt paraît le résultat d'une simplication des molaires et n'a pas de semblable dans la nature actuelle, si ce n'est, comme nous le verrons bientôt, chez quelques insectivores.

La plus grande ressemblance de ces types jurassiques est avec d'autres genres de la même époque qui constituent la famille des *Stylacodontidae* (*Amblotheridae*), dont les genres plus notables sont *Stylacodon*, *Dryolestes*, *Asthenodon*, etc. Nous voyons dans les molaires de ces genres une couronne triangulaire comme dans les genres précédents, mais avec le cône central plus développé et les tubercules latéraux unis à ce dernier pour former une couronne proportionnellement plus petite et beaucoup plus haute; c'est évidemment une simplification du type antérieur représenté par le *Menacodon (Tinodon)*, comme on le reconnaît facilement aux racines qui se sont rapprochées et presque fusionnées : Souvent, les racines des molaires inférieures se sont déplacées (*Stylacodon*, *Asthenodon*) de sorte qu'au lieu d'être une en avant et l'autre en arrière, se trouvent une en dedans et l'autre en dehors, c'est-à-dire dans une direction transversale au lieu de celle longitudinale qui est la règle générale. Quelques genres ont les molaires espacées, mais non complètement alternes sinon que les pointes principales d'en haut et d'en bas s'usaient réciproquement.

C'est le *Chrysochlorys* que dans la nature actuelle se rapproche davantage de ces formes mésozoïques, et c'est précisément aussi le genre existant que l'on a mentionné comme représentant le type triangulaire primitif. Plus haut nous avons déjà dit que cela n'est pas exacte, mais le cours de la discussion nous porte à dire encore quelques mots sur ce sujet.

Dans le *Chrysochlorys* les molaires sont espacées et d'un type particulier. Ces dents à couronne tricuspidée, sont très comprimées d'avant en arrière constituant des lamelles ; les trois cuspides sont très bas en proportion de la couronne qui

est tellement longue que chaque dent a pris la forme d'un prisme triangulaire. Malgré leur emplacement, ces dents ne sont pas alternes sinon que les supérieures reposent sur les inférieures, le cuspide principal de chaque dent supérieure s'usant contre le cuspide principal de la dent inférieure correspondante. A cause de cette conformation, ces dents ont une tendance à se simplifier encore davantage ; leur base ne se ferme que très tard, se divisant en deux racines très courtes placées transversalement même dans la mandibule comme dans l'ancien genre *Stylacodon*. Il est assez facile de reconnaître que ces dents sont une simplification de celle des anciens genres jurassiques *Dryolestes*, *Asthenodon*, etc., et sont en voie d'évolution vers la forme prismatique à base ouverte et à croissance continue, stade qui était déjà presque atteint par le genre fossile *Necrolestes* du tertiaire de Patagonie. Chez le *Necrolestes* la forme en lame triangulaire est encore plus accentuée, le fût des dents est absolument égal d'un bout à l'autre, avec les trois cuspides de la couronne très bas et qui disparaissent bientôt, chaque dent supérieure ne touchant que celle correspondante de la mandibule ; cela fait que ces organes sont encore plus espacés que dans le *Chrysochloris* et non alternes. Chez les vieux individus, chaque dent, aussi bien d'en haut que d'en bas, montre des vestiges de deux racines placées transversalement mais qui ne se séparaient jamais.

Un autre genre encore plus ancien, le *Kurtodon* Osborn, du jurassique d'Angleterre qui probablement appartient à la même ligne phylogénétique, avait acquis à peu de chose près le même degré de simplification ; les dents étaient triangulaires, à couronne presque plate, de fût prismatique et le bout divisé en deux racines très courtes placées transversalement ; la denture de ce genre ne diffère de celle du *Necrolestes* que par les molaires très serrées.

Nous voyons donc que dans tous les genres avec des molaires simplement triangulaires aux deux mâchoires, de

n'importe quelle époque, les dents ne sont pas alternes et se présentent toujours comme étant en voie de simplification et non de complication. On ne trouve nulle part et à aucune époque, une denture correspondante au type triangulaire idéal que l'on a donné comme constituant le point de départ de toutes les formes de dentition plexodontes.

Jettons maintenant un coup-d'œil aux mammifères tertiaires ou plus modernes, présentant des molaires supérieures triangulaires. Ces dents se trouvent chez quelques ongulés, mais elles ne sont fréquentes que chez les carnassiers placentaires et marsupiaux; ainsi que chez les Créodontes et Sparassodontes. Or, il est à remarquer que dans tous ces cas, sans aucune exception, aux dents triangulaires supérieures, correspondent des dents inférieures quadrangulaires ou rectangulaires, parfois en lames et à quatre ou cinq cuspides, plus rarement à trois. Nulle part on ne trouve des dents triangulaires inférieures correspondants à des dents triangulaires supérieures, ce qui est très significatif et plaide contre la théorie de la complication graduelle et de la trituberculie primitive. Nous voyons aussi que la forme triangulaire supérieure est accompagnée d'un écartement des molaires sur le côté interne, tandis qu'elles restent en série continue sur l'externe ; or, dans cet écartement se loge précisément le plus développé des cuspides des dents inférieures comme si le déplacement et le rétrécissement du côté interne des molaires supérieures ne fût que le résultat de l'interposition de ce cuspide inférieur. Nous verrons à la suite qu'il en est effectivement ainsi, et que par conséquent, la forme triangulaire des molaires supérieures, c'est presque toujours le résultat d'une modification ou simplification de molaires qu'avaient le type quadrangulaire.

Les dents compliquées et à racines multiples des mammifères, tirent leur premier origine de la fusion de plusieurs dents simples primitives, plus ou moins coniques. Cette fusion eut lieu pendant la période embryonnaire ; ce furent

les embryons dentaires qui se fusionnèrent. Ces embryons, placés dans le fond d'un sillon dentaire, étaient trop nombreux, et n'ayant pas de place pour se développer indépendamment, ils se trouvèrent bientôt en contact, d'où il en résulta la fusion.

L'état triconodonte des couronnes des dents peut-être le résultat d'une évolution progressive ou régressive ; le nombre de racines est de deux par chaque dent dans l'état triconodonte acquis par évolution régressive, et d'une seule dans celui d'évolution progressive.

Le point de départ de l'évolution progressive, c'est le type de denture haplodonte. Les dents coniques, simples et pointues des deux mâchoires, alternent d'avant en arrière, de manière que la couronne de chaque dent se place entre les couronnes de deux dents de la mâchoire opposée. Si l'espace dont dispose la série dentaire se raccourci, les dents de chaque mâchoire se presseront les unes aux autres ; alors la couronne de chaque dent entamera peu à peu obliquement les bases des couronnes de deux dents de la mâchoire opposée entre lesquelles s'emboîte, et par le procédé dont nous avons parlé plus haut, produira en avant et en arrière de chaque dent, une espèce de talon ou crochet ; ces tubercules se développent jusqu'à prendre la forme de denticules accessoires. C'est la forme de triconodontie que l'on trouve chez certains reptiles, par exemple le *Galesaurus*. La modification de la couronne ne modifie pas la base qui reste toujours à une seule racine. Il peut arriver aussi que la complication de la couronne augmente par la formation de nouveaux denticules sur la même ligne longitudinale, mais la racine ne varie pas.

Dans l'acquisition de l'état triconodonte par évolution régressive, le point de départ est une dent déjà compliquée. Les molaires formées par la première fusion des dents simples, c'étaient des dents multicuspidées qui avaient autant de cuspides que le nombre de dents rentrées en fusion. Les dents quadrangulaires et quadrituberculaires, à quatre cuspides

principales et quatre racines distinctes, procèdent directement de cette première fusion. Ces dents étaient à tubercules aigus et disposées pour un régime insectivore. De ce stade les molaires ont évoluées en se compliquant ou en se simplifiant, selon que les différentes branches de mammifères tendaient vers le régime herbivore ou vers le régime carnivore.

Dans l'évolution vers le régime herbivore, les couronnes des dents supérieures tendent à se placer exactement sur les couronnes des dents inférieures pour effectuer la fonction de la mastication des aliments; les mouvements des mâchoires deviennent horizontaux, soit latéralement, soit d'avant en arrière, selon les groupes. Les cuspides aigus primitifs s'aplatissent et deviennent des mamelons, produisant la denture omnivore de certains antiodactyles et d'autres groupes d'ongulés primitifs. Cette forme se complique davantage par la formation de plissements de l'émail (ruminants, équidés), ou l'addition de tubercules accessoires (Suidés) etc., en augmentant aussi considérablement la grandeur des couronnes.

Dans l'évolution vers le régime carnivore, les dents quadrituberculaires se sont modifiées pour prendre une forme tranchante, et les mouvements des mâchoires sont devenus graduellement verticaux; les dents d'en haut en se pressant sur celles d'en bas font l'office de ciseaux ou tranchets.

Pour bien comprendre comment cette transformation a eu lieu, il faut se rappeler que les branches mandibulaires étant étroites, les dents n'ont pu y prendre le développement qu'elles ont pris à la mâchoire supérieure. Les molaires compliquées étant donc toujours plus étroites à la mâchoire inférieure qu'à la supérieure, il en résulte que, dans l'acte de la mastication, les deux séries des dents étant superposées, les couronnes des molaires inférieures doivent laisser à découvert une partie de la surface des couronnes des molaires supérieures. En plus, les deux branches de la mandibule formant une parabole plus étroite que la série dentaire supérieure, il est naturel que les molaires inférieures doivent se placer contre la partie interne

de la couronne des supérieures, laissant à découvert leur partie externe. Dans ces conditions, pour que les dents aient pu devenir tranchantes et s'effectuer le mouvement vertical des mâchoires, il a fallu que la partie interne des molaires s'atrophiât et que l'externe se développât en forme de tranchet, afin que les molaires inférieures pussent glisser sur le côté interne des supérieures, et celles-ci sur le côté externe des inférieures.

Les molaires, comme toutes les parties dures en voie de croissance, se développent dans la direction qui leur offre le moins de résistance. Étant les mâchoires fermées et les dents inférieures alternant un peu avec les supérieures, chaque molaire inférieure en supporte deux supérieures, et les espaces qui séparent les dents ou les lignes de contact de celles-ci dans chaque mâchoire, alternent avec les espaces ou les lignes de conctact de l'autre mâchoire; ces espaces et ces lignes de contacte constituent les points qu'offrent le moins de résistance aux développements des couronnes des molaires de la mâchoire opposée. Au premier stade de l'évolution vers la forme tranchante, le tubercule antérieur externe de chaque molaire inférieure s'interpose et pénètre dans l'espace qui sépare les deux molaires supérieures opposées, sur le côté interne ou dans leur ligne de contact; il se forme ainsi sur la molaire inférieure un cône ou cuspide principal qu'en pénétrant entre les deux molaires supérieures les écarte et rétrécie progressivement leur côté interne; le rétrécissement se réalise par une atrophie du coin postéro-interne [1] tandis que le côté

[1] Dans les molaires antérieures caduques l'atrophie porte de préférence sur le coin antéro-interne. On a fait remarquer que les Esquimaux ont les molaires supérieures plus triangulaires que les blancs et comme il s'agit d'une race inférieure on a donné cela comme une preuve que chez l'homme la denture était primitivement triangulaire. Pourtant on ajoute aussi que les Esquimaux coupent leur nourriture plutôt que de la mâcher, et alors la forme triangulaire ne serait que le

externe reste toujours continu, ce qui donne à ces molaires une forme triangulaire ou trituberculaire. Le rétrécissement du côté interne des molaires supérieures est accompagné d'un rapprochement des deux racines internes qui finissent par se souder, ne formant plus qu'une seule ; les molaires n'ont alors que deux racines externes, une interne et une couronne triangulaire. Voilà, d'après nous, l'origine du type de denture désigné sous le nom de trituberculaire.

En continuant l'évolution des molaires supérieures vers la forme tranchante, le coin ou tubercule interne continua à diminuer et a se rapprocher de l'angle antérieur externe, jusqu'à qu'il termina pour se placer sur le devant, le cuspide qui était l'antéro-externe devenant ainsi le cuspide moyen. Ce dernier cuspide prit à son tour un grand développement en pénétrant entre les deux molaires inférieures opposées par la partie externe de leur ligne de contact. Ce changement fut suivi par le déplacement du cuspide antérieur interne des molaires inférieures qui vint se placer sur le côté externe en avant du tubercule antéro-externe primitif.

Arrivées à ce stade, les molaires supérieures et inférieures présentent trois cuspides placés sur la même ligne longitudinale, celui du milieu de chaque dent étant le principal, pour s'être développé davantage en s'interposant comme un coin entre les deux molaires de la mâchoire opposée. Le nombre de racines est de deux, aussi bien en haut qu'en bas. Celui-ci c'est le fameux type triconodonte ; il est toujours le résultat d'une évolution régressive, et il se distingue facilement du type triconodonte acquis par complication de la dent haplo-

résultat d'une tendance vers le régime carnassier et une confirmation de notre théorie. A la forme supérieure plus triangulaire doit correspondre des molaires inférieures présentant le tubercule antéro-externe plus développé. Comme règle générale les molaires supérieures sont d'autant plus triangulaires que les inférieures sont plus coupantes.

donte primitive (caractéristique des reptiles) pour posséder deux racines bien séparées.

Ce stade triconodonte nous le trouvons chez plusieurs mammifères de notre époque, et particulièrement chez les Pinnipèdes. Le genre *Halichoerus* nous en fournit un exemple frappant, et que personne ne doutera qu'il s'agit bien d'un triconodontisme acquis par une simplification de la denture. Une comparaison de la denture de l'*Halichoerus antarcticus*, par exemple, avec celle du *Dromotherium*, est bien instructive, car on comprend immédiatement que dans les deux cas il s'agit d'une simplification semblable par évolution regressive avec la seule différence que dans le dernier de ces genres cette simplification avait déjà dépassé l'état triconodonte.

Dans l'évolution de la denture vers le type carnassier, les molaires, à partir du stade triconodonte des couronnes (car l'évolution des racines est souvent en retard) sont devenues de plus en plus tranchantes jusqu'à se transformer dans les dents carnassières des Carnivores placentaires où les dents plus ou moins tranchantes des Créodontes, des Sparassodontes et des Dasyuridés. Ces dents prirent un si grand développement qu'elles rendaient en partie inutile les molaires de remplacement qui par une atrophie graduelle des cuspides antérieur et postérieur perdirent leur forme triconodonte, devenant souvent à un seul cuspide et à une seule racine ; parfois, elles ont complètement disparu faute d'usage.

Chez beaucoup d'herbivores à dents compliquées l'on remarque que les molaires inférieures ont conservé le type quadrangulaire tandis que les supérieures sont devenues triangulaires ou trituberculaires. Comme règle générale, cette simplification est due à la faute d'espace pour le développement du côté interne des molaires supérieures. Les animaux présentant cette particularité ont les séries dentaires fortement arquées, de sorte que la ligne externe de la denture formée par la courbe convexe est beaucoup plus longue que la ligne interne formée par la courbe concave ; c'est ce raccourcissement

de la ligne interne qu'a produit la réduction du côté interne des molaires. Le *Curtodon* qui est le plus ancien mammifère herbivore possédant des molaires trituberculaires, se trouve dans ce cas ; ses arcades dentaires sont fortement arquées. Quand les séries dentaires sont restées parallèles, les dents des herbivores ont conservé le type quadrangulaire ou sont devenues encore plus compliquées, comme nous en offrent de beaux exemples la presque totalité des genres d'herbivores du jurassique (*Bolodon*, *Allodon*) et même du trias (*Tritylodon*, *Triglyphus*).

Nous pouvons encore ajouter que, quand des causes de spécialisation n'exigent pas le contraire, les molaires sont d'autant plus grandes qu'elles disposent de plus d'espace pour se développer. C'est à cause de cela, qu'en général les incisives sont les dents les plus petites et les vraies molaires les plus grandes.

La transformation des racines a suivie de près la transformation des couronnes. En général la réduction ou l'atrophie des racines est moins avancée à la mâchoire supérieure qu'à l'inférieure, et cela est dû à qu'elles disposent pour se développer, de plus de place en haut qu'en bas.

Dans les molaires supérieures, la disposition primitive des racines s'est conservée avec beaucoup plus de fréquence sur le côté externe que sur l'interne ; ici aussi ce n'est que question de plus ou moins de place ; les arcades dentaires presque toujours décrivent une courbe plus ou moins accentuée, et la courbe externe forme un arc de diamètre plus considérable que celui de la courbe interne ; il en résulte que la partie interne des molaires dispose de moins de place que la partie externe, et cela produit le rapprochement, la fusion ou l'atrophie, selon les cas, des racines internes.

Quand les molaires supérieures n'ont que trois racines, il y en a deux sur le côté externe et une sur l'interne, cette dernière étant toujours le résultat de la fusion de deux racines distinctes. Chez la presque totalité des ongulés, la fusion des

deux racines internes est le résultat de la diminution de la place destinée à leur développement. Chez les carnassiers (Carnivores, Créodontes, Sparassodontes, Dasyuridés, Didelphydés, etc.), cette fusion est due principalement au rétrécissement de la partie interne des molaires, produit par l'interposition entre chaque deux molaires, du cuspide principal de la molaire inférieure opposée ; ce cuspide prend un grand développement et glisse sur le bord interne des molaires supérieures afin de permettre les mouvements verticaux des mâchoires, nécessaires dans le régime carnivore.

Les molaires supérieures de remplacement peuvent avoir d'une à quatre racines ; quand elles conservent le nombre primitif de quatre, la couronne présente souvent la même forme des molaires persistantes.

Quand les racines sont au nombre de trois, il y en a une interne et deux externes, ou une en avant et deux en arrière. Dans le premier cas, la racine interne représente les deux racines internes fondues, absolument comme dans les molaires persistantes. Dans l'autre cas, d'une racine antérieure et deux postérieures, la racine impaire placée en avant représente les deux racines antérieures ; la racine disparue c'est l'antérieure interne qui s'est fondue à l'antérieure externe, tandis que le tubercule correspondant s'est atrophié et a disparu.

Quand les racines ne sont qu'au nombre de deux, une en avant et l'autre en arrière, cette dernière aussi représente deux racines qu'autrefois étaient séparées ; la racine disparue, c'est la postérieure interne qui s'est fondue à la postérieure externe ; le cuspide postérieur interne correspondant peut avoir disparu par atrophie ou s'être conservé.

Pourtant, dans quelques cas, et spécialement chez quelques groupes (Zeuglodontes, Squalodontes, plusieurs mammifères mésozoïques, etc.), les prémolaires biradiculées ainsi que les canines qui offrent le même caractère, sont probablement le résultat de la fusion de seulement deux dents primitives.

A la mâchoire inférieure, les molaires persistantes ont deux

ou quatre racines, rarement une seule ou plus de quatre (cinq, six ou huit), plus rarement encore, trois.

Si les racines sont au nombre de quatre, elles sont toujours distribuées en deux paires, l'une antérieure et l'autre postérieure ; c'est la forme primitive, la même que l'on trouve à la mâchoire supérieure. Quand il n'y a que deux racines, une antérieure et l'autre postérieure (cas le plus fréquent), chacune représente la paire de racines séparées qui se sont rapprochées et fondues dans une seule.

On remarquera que, dans cette transformation il y a une différence avec les molaires persistantes supérieures ; à la mâchoire supérieure ce sont les deux racines internes qui se soudent en une seule, tandis qu'à la mâchoire inférieure la fusion se réalise toujours par paires transversaux.

Les cas de plus de quatre racines (cinq, six ou huit) sont très rares et ne se présentent qu'à la dernière molaire inférieure (quelques proboscidiens font exception mais nous ne possédons pas assez de matériaux pour nous en occuper avec profit). Il paraît que dans ces cas il y a eu une nouvelle fusion des germes de deux dents composées.

Les molaires uniradiculées, sont le résultat d'une atrophie ou d'un rapprochement des racines qui amena leur fusion dans une seule ; on observe cet état surtout à la dernière molaire.

Les molaires de remplacement inférieures peuvent avoir d'une à quatre racines ; dans le dernier cas elles représentent le type primitif et ont la même forme des molaires persistantes.

Les molaires de remplacement à trois racines ont toujours une racine en avant qui est le résultat de la fusion des deux racines antérieures primitives, les deux postérieures se conservant séparées. Comme dans le cas des molaires de remplacement supérieures, la racine disparue c'est l'antérieure interne qui s'est fusionnée à l'antérieure externe ; généralement l'atrophie ou la fusion du cuspide antéro-interne à l'antéro-externe a précédée l'atrophie ou la fusion de la racine correspondante.

Pour les molaires de remplacement et les canines inférieures biradiculées, il en est absolument de même que les supérieures, c'est-à-dire qu'elles peuvent être le résultat de la fusion de quatre racines deux à deux, ou de la fusion de deux dents simples uniradiculées, selon les groupes. Les dents fusionnées peuvent être de la même série ou de deux séries.

Les molaires de remplacement à une seule racine, aussi bien supérieures qu'inférieures, doivent leur état uniradiculée à la fusion des racines ou à leur atrophie.

Comme règle générale, les molaires de remplacement se sont modifiées en se simplifiant et en devenant tranchantes d'avant en arrière. Cette simplification est due, en partie au rétrécissement vers le devant de la partie alvéolaire des mâchoires, et en partie, à ce que les dents antérieures, même chez les herbivores, servent jusqu'à un certain point à découper, et prirent en conséquence une forme tranchante qui disparaît graduellement en arrière.

Pour ce qui concerne les molaires persistantes, la dernière ou postérieure est généralement plus ou moins atrophiée, due au raccourcissement de l'espace dentaire, produit le plus souvent par l'acccroissement du cerveau [1]. Cette réduction, à l'inverse de ce qui a lieu pour les molaires de remplacement, marche d'arrière en avant.

De cette marche inverse de la réduction dentaire, il en résulte que sauf quelques exceptions, le type primitif de la denture ne se conserve qu'au milieu de la série, sur la première molaire persistante qui est toujours la dernière dent à se transformer.

Régression a la forme haplodonte [2]. — On a vu que les dents composées, multiradiculées et à couronne compliquée,

[1] Ameghino, *Filogenia*, p. 103, 104, 108 à 110, etc.

[2] «Cet examen de l'évolution de la denture nous montre qu'un organe peut se ressembler aux deux extrêmes de son évolution. Nous voyons

très souvent se simplifient, diminuant la complication de la couronne et réduisant graduellement le nombre de racines de quatre à trois, de trois à deux et à la fin à une seule. La simplification de la couronne s'est accomplie en passant graduellement des stades quadrangulaire et quadrituberculaire aux stades triangulaire et trituberculaire et de celui-ci au stade triconodonte ; au-delà de ce dernier la simplification s'est accomplie par la suppression graduelle des tubercules antérieur et postérieur de chaque dent, ne restant que le tubercule ou cuspide central ; les dents ont alors repris leur forme primitive, conique et pointue.

Nous avons vu aussi, que cette simplification est plus fréquente et s'accomplie plus rapidement dans les molaires antérieures de remplacement que dans les postérieures, ou que dans les molaires persistantes.

Pourtant, dans quelques cas, la simplification a porté sur la totalité des molaires de remplacement et des molaires persistantes à la fois, produisant une denture à dents coniques et pointues dans toute l'étendue des mâchoires, comme le genre *Collorhinus*, chez les Pinnipèdes, nous en offre un bel exemple à notre époque. Nous croyons qu'aucun naturaliste n'oserait prétendre que la denture de ce mammifère se trouve à son premier stade de développement. L'étude des autres genres du même groupe démontre qu'on est en présence d'une denture qui a parcourue tous les stades de simplification jusqu'à reprendre la forme conique et pointue primitive. La denture du genre *Callorhinus* est une modification de la denture triconodonte du genre *Halichoerus*, et cette dernière une modifi-

les dents simples à une seule racine se réunir par deux et par trois pour former les molaires composées à deux ou trois lobules, après commence l'atrophie par la disparition successive des lobules et des racines correspondantes jusqu'à que ces molaires reprennent une autre fois la forme d'une dent simple à une seule racine. » Ameghino, *Filogenia*, p. 110, a. 1884).

cation de la denture trituberculaire des mammifères carnassiers terrestres (Carnivores, Créodontes ou Sparassodontes).

Néanmoins, dans cette évolution vers la simplification, la forme simplement conique et pointue des dents n'a pu être reprise que chez les animaux qui ont persisté dans le régime carnivore. Cette forme est absolument incompatible avec le régime herbivore ; c'est pour cela que chez les mammifères herbivores, les molaires persistantes et de remplacement tout en se simplifiant, au lieu de prendre une forme conique et pointue, leur couronne s'est aplatie et parfois s'est même creusée, afin que ces organes puissent continuer à remplir la fonction de broyer les aliments ; les Dugons parmi les Sireniens, le *Ctenomys* parmi les rongeurs, et d'autres mammifères nous offrent de beaux exemples de cette évolution vers la simplification adaptée au régime herbivore ; souvent elle est allée beaucoup plus loin, produisant une forme de denture complètement différente et bien plus avantageuse que toutes les autres ; c'est de cette dernière que nous allons maintenant nous occuper.

Dents a croissance continue. — « Ce changement dans la denture générale de l'animal (la transformation de la denture diphyodonte en denture monophyodonte), est souvent accompagné de modifications profondes dans la conformation des dents. Ces organes, chez la plupart des mammifères dans l'âge adulte, se présentent avec des racines distinctes et oblitérées ; chez d'autres, les couronnes des dents s'allongent, tandis que les racines se raccourcissent et s'oblitèrent à une époque de plus en plus avancée, jusqu'à qu'elles terminent par rester ouvertes pendant toute la vie, conservant à la base la pulpe matrice qui fourni les matériaux à la croissance indéfinie des dents... » (Ameghino, *Filogenia*, p. 268, a. 1884).

Cette transformation qui s'est effectuée dans plusieurs groupes par séparé, est en voie de s'accomplir chez d'autres. C'est le plus haut degré d'évolution atteint par la denture.

Que les dents à croissance continue sont le résultat d'une

évolution des dents à croissance limitée, c'est un fait aujourd'hui tellement connu qui nous relève de l'obligation d'en fournir les preuves ; néanmoins nous mentionnerons quelques exemples de cette évolution.

Ainsi, les plus anciens représentants de l'ordre des Sireniens et en général tous les genres tertiaires possèdent des dents à racines distinctes et de bouts oblitérés ; ce n'est que dans quelques unes de formes plus modernes, et spécialement chez le Dugong, que l'on voit des dents prismatiques, ayant la même forme d'un bout à l'autre et à base ouverte.

Chez les rongeurs, ce n'est que dans les formes plus modernes que l'on trouve des dents à croissance continue, sans racines et de base ouverte (*Eryomyidae, Cavidae, Octodontidae, Arvicolini,* etc.). Les plus anciens antécesseurs fossiles de ces formes (*Sphodromys, Spheromys, Acaremys, Hedimys, Phanomys, Scleromys*, etc.), avaient des molaires à racines bien formées, distinctes et avec les bouts oblitérés.

Les anciens Toxodontes (*Nesodon, Coresodon, Adinotherium*, etc.), avaient des dents avec des racines distinctes et obliterées. Leurs descendants plus modernes, les *Toxodon*, les *Haplodontherium*, etc., avaient des dents sans racines et de base ouverte.

L'*Elasmotherium* de Sibérie n'était qu'un rhinocéros dont le fût des dents s'était allongé, ne formant plus de racines séparées et la base restant ouverte ; dans ce genre l'évolution vers la forme de dents à croissance continue était sur le point de se terminer.

Chez les Equidés, les molaires sont en voie d'évolution vers le stade à croissance continue. Ces dents sont de fût très allongé, leurs racines ne se forment que très tard, restent très courtes et ne s'oblitèrent que dans l'extrême vieillesse. Les précurseurs des chevaux, les genres *Hippidium, Hipparion, Protohippus* et surtout les genre *Anchiterium* et *Mesohippus* possédaient des molaires à couronnes très courtes, mais avec des racines longues, bien séparées et dont les bouts se fermaient très tôt.

Nous pourrions multiplier les exemples, mais cela nous paraît inutile. Pourtant, nous ajouterons encore, que comme règle générale, les genres anciens, spécialement dans les ongulés, possèdent des dents avec des couronnes très courtes et des racines très longues, tandis que les genres plus modernes possèdent des couronnes très longues et des racines très courtes.

Les dents à croissance continue s'implantent dans des alvéoles très profonds ; la partie inférieure des dents est largement ouverte et creuse pour contenir la pulpe dentaire ; celleci est continuellement renouvelée par l'apport de nouveaux blastemmes qui fournissent les matériaux pour l'accroissement continu de la base.

Il va sans dire que l'existence d'une dent à croissance continue exige qu'il n'y ait pas d'autre dent destinée à la remplacer ; au dessous d'une dent à base ouverte et à croissance illimitée il ne peut s'y développer le germe d'une nouvelle dent.

De l'évolution dans la composition des dents. — « Dans certains cas, l'évolution est arrivée jusqu'à modifier la constitution intime des dents. A partir des vertébrés les plus inférieurs jusqu'aux plus élevés, ces organes sont généralement composés de trois substances différentes, la dentine, l'émail et le cément. Pourtant, chez quelques mammifères dont la denture est monophyodonte et composée de dents sans racines et à base ouverte, ces organes ne sont formés que par de la dentine et du cément. Les dents de ces animaux comparées avec celles de la plupart des vertébrés semblent constituer une anomalie, mais cette conformation n'est pas originaire sinon acquise par une évolution très lente. Au fur et à mesure qu'augmentait le dépôt de cément et que le fût des dents s'allongeait, l'émail diminuait ; quand la racine resta ouverte à toujours et qu'elle eut acquis la pulpe persistante destinée à fournir les matériaux nécessaires à la croissance continu

de la dent, l'émail était devenu inutile et diminua progressivement jusqu'à disparaître complétement. *Donc les mammifères à dents simples, uniformes, de base ouverte et sans émail, dérivent d'autres mammifères dont les dents étaient pourvues d'émail, mais aucun mammifère à dents émaillées ne peut prétendre pour antécesseur un animal à dents ouvertes et sans émail...* (Ameghino, *Filogenia,* p. 268-269, a. 1884).

Les découvertes paléontologiques faites depuis l'époque où nous écrivions ce qui précède, nous confirment davantage dans la même opinion.

Chez plusieurs édentés fossiles du groupe des Gravigrades appartenant à la première moitié des temps tertiaires, leurs dents avaient des vestiges d'émail, mais on n'en trouve pas de traces dans les dents de leurs descendants plus modernes de la formation pampéenne, ni dans ceux des Paresseux de notre époque. Pourtant, les recherches embryologiques nous montrent que dans les premiers stades de développement les dents des édentés sont pourvues d'une petite calotte d'email qui disparaît de bonne heure ne restant que l'organe adamantin qui persiste dans un état rudimentaire, formant comme un anneau à la base des dents.

En outre on constate facilement que dans tous les groupes dont la denture a évolutionné vers le type à croissance continue, l'acquisition de ce stade coïncide avec une diminution considérable dans l'étendue et l'épaissseur de la couche d'émail. Les exemples sont tellement nombreux que nous n'avons que l'embarras du choix ; pourtant, la ligne des Octodontidés nous en fournit un des plus instructifs. La souche de ce groupe est le genre *Scleromys* de la base du tertiaire de Santa-Cruz qui possédait des molaires compliquées, avec une couche d'émail plissée à la couronne, et des racines séparées et avec les bouts oblitérés. Le représentant typique de ce groupe à notre époque c'est le genre *Ctenomys*, dont les molaires sont simples, prismatiques, toutes de la même forme, sans racines, à base ouverte, avec la couche d'émail très restreinte

et excessivement mince ; la suppression complète de l'émail est sur le point de s'accomplir.

Dans plusieurs autres familles de rongeurs (*Cavidae, Eryomydae,* etc.), dans les ongulés, et même dans les carnassiers on pourrait mentionner pas mal d'exemples plus ou moins semblables.

De la complication des dents simples a croissance continue.— Les dents qui ont perdu leurs racines et que leur base reste ouverte, persistent pendant toute la vie ; la base pousse au fur et à mesure que s'use la couronne.

Malgré cela, ces dents peuvent diminuer de volume faute d'usage et même disparaître complètement ; la perte des incisives dans la généralité des édentés, et la perte complète des molaires dans les fourmiliers sont des exemples très notables de cette suppression, car les plus anciens représentants de ces groupes possédaient des incisives, et pour ce qui regarde aux molaires on en trouve encore des vestiges pendant la période embyronnaire ; en outre, tous les édentés de l'époque tertiaire avaient des dents molaires en fonction.

Mais, si les dents à croissance continue peuvent s'atrophier et disparaître, elles peuvent aussi se compliquer de nouveau, ou modifier leur forme, d'accord avec les nouveaux besoins de l'espèce. La dernière molaire inférieure des édentés gravigrades, qui est bilobée et beaucoup plus grande que les antérieures constitue un exemple de cette complication ; les molaires des Glyptodontes, à trois prismes séparés de chaque côté par deux sillons profonds nous en fournissent un autre exemple encore plus frappant.

Cette complication est très intéressante à étudier, car elle s'accomplit sur un plan qui présente un contraste complet avec la complication des dents à croissance limitée.

Dans les dents à racines distinctes et séparées (dents à croissance limitée), les racines peuvent se rapprocher, se fondre les unes aux autres, s'atrophier et disparaître sans qu'il y ait

de changement dans la forme de la couronne, mais celle-ci à son tour peut se compliquer ou s'atrophier sans qu'il y ait de changement dans la forme et la disposition des racines.

Dans les dents à croissance continue, la forme de la surface de mastication a peu d'importance, dépendant tout simplement de la manière comment s'opposent les molaires des deux mâchoires dans l'accomplissement de la fonction de la mastication, sans avoir aucune portée sur la conformation des fûts des dents. Mais la forme du prisme dentaire ne peut souffrir le moindre changement sur n'importe quel point de sa circonférence sans que la modification se propage à toute la longueur de la dent; c'est pour cela que les dents à croissance continue qui ont acquis cet état d'une manière parfaite ont une coupe ou section transversale de contour égal dans n'importe quel point de leur hauteur. Il en résulte donc que la forme des prismes dentaires de ces animaux ne peut se modifier que par la formation de sillons, de creux, d'arêtes ou de colonnes qui s'étendent d'un bout à l'autre des dents.

Les creux et sillons peuvent acquérir un grand développement et produire l'étranglement de la cavité de la pulpe comme en est le cas dans la dernière dent inférieure bilobée des Mylodontidés et dans les dents trilobées des Glyptodontes. Ces étranglements ont pu aller si loin, qu'ils ont terminés non seulement par diviser les prismes dans un certain nombre de lobes, mais aussi jusqu'à partager complètement la cavité de la pulpe dans un certain nombre de cavités séparées par des cloisons de dentine comme dans l'*Orycteropus*, ou par des cloisons d'émail et de dentine comme dans les dents de l'*Hydrochoerus*. Les molaires de l'*Orycteropus* sont composées par un certain nombre de colonnes ou cylindres de dentines réunis par du cément, chaque cylindre ayant à la base sa cavité pulpaire indépendante. Dans l'*Hydrochoerus* les molaires sont divisées dans un certain nombre de lamelles (molaires postérieures) et des prismes triangulaires (molaires antérieures) réunis par du cément, chaque prisme ou lamelle possé-

dant sa cavité pulpaire indépendante. Dans le *Cardiotherium* du tertiaire moyen qui est l'antécesseur de l'*Hydrochoerus*, le cloisonnement de la cavité de la pulpe des dents est incomplet. Dans l'*Hydrochoerus* ce cloisonnement est donc bien un caractère acquis.

Pourtant, il ne faudrait pas croire que cela puisse confirmer la théorie opposée de la formation des racines par l'étranglement et la division de la cavité de la pulpe, car, jamais les dents des édentés, ni les dents à croissance continue des autres groupes de mammifères, montrent la moindre tendance à la formation de racines [1]. Si l'on se rappelle que l'évolution qui a aboutie à la formation des molaires à base ouverte, a donné comme résultat précisément la perte des racines, c'est facile à comprendre que le cloisonnement de la cavité de la pulpe des dents à croissance continue fournit une preuve incontestable en contre de la théorie qui cherche l'origine des racines dans ce même cloisonnement.

D'ailleurs, nous nous sommes déjà suffisamment expliqués sur l'origine des racines, pour que l'on puisse comprendre qu'une dent à base ouverte d'un reptile polyphyodonte ne peut jamais se transformer dans une dent monophyodonte avec des racines séparées [2].

Nous ajouterons encore que le fait de la complication des

[1] Plus haut (p. 393), nous nous sommes déjà expliqués sur les pseudo-racines des molaires de lait du genre *Tatusia*, produites par la pression mécanique des dents de remplacement, et par conséquent sans aucune relation avec les vraies racines. Ces pseudo-racines sont jusqu'à un certain point comparables à celles que l'on observe sur les dents de plusieurs reptiles (*Alligator*), etc., produites aussi par la pression mécanique des dents de remplacement.

[2] L'étranglement de la base des dents du *Dimetrodon* est complètement comparable à celui des molaires des édentés. Les dents de ce genre étaient monophyodontes et à pulpe persistante ; l'étranglement aurait donc aboutit à la division de la pulpe mais non à la formation de deux racines.

dents à croissance continue ne peut être invoqué en faveur de la théorie qui veut que les dents composées à croissance limitée et avec racines séparées soient le résultat de la complication graduelle de la dent simple et conique primitive. Nous avons vu que les molaires compliquées se présentent dès l'état embryonnaire avec l'ébauche de tous les reliefs qu'aura la couronne de la dent complètement développée. Il en est de même des dents compliquées et à croissance continue, qui dérivent directement des dents compliquées à croissance limitée et avec des racines distinctes comme en est le cas dans les molaires de l'*Hydrochoerus*, dans celles du genre éteint *Toxodon* et de beaucoup d'autres mammifères. Mais chez les animaux de dents compliquées à croissance continue qui tirent leur origine directe d'autres animaux de dents simples à croissance limitée et de racine unique, les choses se passent autrement. Prenons comme exemple une des molaires trilobées des Glyptodontes, dents qui sans aucun doute possible doivent leur origine à la complication graduelle de dents simples, coniques et pointues ([1]). Ces dents, peu de temps avant de perforer le bord alvéolaire des mâchoires, sont assez longues, très larges à la base et avec la couronne conique. C'est à la base de chaque dent que l'on aperçoit les premiers vestiges

([1]) Dans notre *Filogenia*, nous attribuons la forme triprismatique des dents des Glyptodontes à la fusion de trois dents simples primitives. D'après cela, les antécesseurs de ces animaux auraient eu à peu près une centaine de dents simples, nombre que l'on rencontre encore dans le *Priodon*, et qui sans doute a été encore plus élevé chez les plus anciens édentés. Nous croyions que chez les Glyptodontes ce nombre de dents s'était réduit par leur fusion trois à trois. Nous devons avouer que nous étions dans une grave erreur. Le nombre de dents s'est réduit par atrophie et suppression, et la complication a été acquise par une modification graduelle de la dent simple et cylindrique primitive. D'ailleurs, à cette époque-là nous ne connaissions pas les dents fœtales des jeunes Glyptodontes et nous ignorions leur mode de développement.

des lobes et des sillons longitudinaux, qui s'atténuent et disparaissent avant d'atteindre le cuspide conique de la couronne. A mesure que le cuspide est entamé par le travail de la mastication, augmente le diamètre de la dent à la couronne et se dessinent mieux les colonnes et sillons longitudinaux qui continuent à s'accentuer aussi davantage à la base, jusqu'à que la dent finit par prendre un diamètre égal et la même forme dan toute sa longueur. Le développement ontogénique confirme donc la dérivation des dents compliquées des édentés de dents primitives qui étaient simplement coniques. Nous avons déjà vu que cela n'est pas le cas dans le développement ontogénique des animaux à molaires compliquées et pourvues de racines distinctes.

Nous ne pouvons pas quitter ce sujet sans faire mention de l'opinion, très récente, qui voit dans les molaires trilobées des Glyptodontes un vestige du stade triconodonte, considérant la conformation de ces dents comme une preuve de la plexodontie de ce groupe et sa descendance d'un type à denture triconodonte. Le développement ontogénique des molaires de ces animaux tel que nous venons de l'exposer prouve que cette opinion n'a aucun fondement sérieux. Mais, dans ce cas, aux preuves ontogéniques on peut ajouter aussi les preuves paléontologiques qui sont absolument décisives. Les plus anciens Glyptodontes, les *Propalaehoplophoridae* présentent les molaires beaucoup plus simples que dans les genres plus modernes, et les antérieures de forme simplement cylindrique ou elliptique; ceci prouve non seulement que les molaires trilobées des genres modernes sont une modification des molaires cylindriques des genres anciens, mais aussi que l'évolution vers la complication au lieu de porter sur toutes les molaires à la fois, a commencé par les postérieures et s'est avancée graduellement vers l'avant.

Mais ce ne sont pas seulement les Glyptodontes que l'on croit étaient primitivement plexodontes, sinon aussi les tatous et tous les édentés. L'argument le plus sérieux que l'on

en a donné, c'est que les dents embryonnaires de la première dentition des tatous sont à couronne biscupide et dans quelques genres à deux racines. Cette dernière affirmation se réfère au genre *Tatusia* dont les dents de lait ont leur base bifurquée, mais il y a bien des années que M. Flower (1) démontra que cette bifurcation était produite par le développement des dents de remplacement; il ne s'agirait donc que de pseudoracines. Nos recherches nous ont démontré que M. Flower était dans le vrai, et M. Lahille qui tout récemment vient de traiter la même question, non seulement il est aussi du même avis, mais il publie une série de figures représentant l'évolution dentaire du *Tatusia* dont l'examen ne permet plus de conserver aucun doute à ce sujet (2).

Quant aux couronnes des dents biscupidées du même genre et des autres tatous, il s'agit de deux petits mamelons, placés non l'un derrière l'autre, sinon latéralement, et qui disparaissent aussitôt que les dents entrent en fonction. Ces deux petites pointes se trouvent aussi bien sur les dents de lait que sur celles de remplacement, et il est évident qu'il s'agit d'un simple caractère morphologique sans aucune importance phylogénétique. L'on peut mentionner des exemples semblables et se rapportant aux dents incisives, de sorte que personne puisse voir en eux la preuve d'une ancienne plexodontie, chez beaucoup de mammifères appartenants à des groupes très différents. Chez le *Rhynchocyon* les incisives inférieures sont bilobées, de même que chez la plupart des jeunes Protypotheridés, cette conformation persistant chez quelques genres jusqu'à l'âge adulte (*Patriarchus*). Dans le genre *Hyrax* les incisives inférieures sont trilobées, et dans le *Galaeopithecus* le nombre de lobules des couronnes est si considérable que

(1) Flower, in *Proceed. Zool. Soc.*, a. 1868, p. 378–380.

(2) Lahille, *Contributions à l'étude des édentés à bandes mobiles de la Rép. Arg.*, in 4°., p. 14 à 16, pl. III, figures 25 à 43, a. 1895.

ces dents méritent le nom de pectinées. Les incisives des Macrauhenidés avant d'être attaquées par la mastication preé sentent la même conformation, qui est celle que l'on observaussi sur les dents de beaucoup de reptiles. Les incisives de lait des carnassiers, celles de remplacement non usées et spécialement celles des Canidés, montrent une couronne formée par trois cuspides placés sur la même ligne, dont les deux latéraux sont beaucoup plus bas et plus petits que celui du milieu ; d'après cet étrange système d'interprétation nous pourrions en conclure que les ancêtres des carnassiers avaient des incisives du type triconodonte ! Les dents à couronne biscupide des tatous n'ont pas plus d'importance que celles des exemples que nous venons de mentionner.

Ce qui chez les édentés a une grande importance c'est la forme générale des dents durant leur développement embryonnaire, cette forme étant toujours celle d'un fût cylindrique ou cylindro-conique ; ce n'est que pendant les dernières phases de leur développement que ces organes se transforment graduellement dans les molaires compliquées des Glyptodontes ou dans les dents octodontoïdes et prismatiques des Mylodontes et des Paresseux. Ceci prouve que les dents plus ou moins compliquées ou prismatiques des édentés ne sont que le résultat de la complication de la dent simple et à base ouverte primitive. Dans ce cas il y a accord complet entre le développement embryologique, la succession paléontologique et la disposition zoologique. C'est précisément la preuve qui manque, pour donner un point d'appui un peu sérieux à la théorie d'après laquelle les dents plexodontes ne seraient que le résultat de la complication graduelle des dents haplodontes, et jusqu'à ce que l'on ne fournisse pas cette preuve, nous nous refusons à accepter cette théorie, même comme explication provisoire de la plexodontie.

Les deux dentitions des mammifères. — «Les vertébrés les plus inférieurs possèdent un nombre de dents très élevé, qui sont

remplacées par d'autres à mesure qu'elles tombent ; le nombre de ces organes diminue chez les reptiles et ne se remplacent pas en si grande quantité que dans les vertébrés inférieurs. Cette diminution continue encore chez les mammifères ; les dents ne se renouvellent plus qu'une seule fois, et dans certains groupes il n'y a qu'une dentition unique durant toute la vie, les dents se conservant par la croissance continue de leur base, dernière limite de l'évolution dans cette direction. *Nous devons donc considérer les mammifères à dentition unique comme provenants d'autres mammifères qui possédaient la denture de lait et la deuxième dentition, mais nous ne pouvons pas chercher les ancêtres de ces derniers parmi ceux à dentition unique et persistante.* » (Ameghino, *Filogenia*, p. 267-268, a. 1884).

A l'époque de notre publication, il ne régnait d'autre théorie que celle d'après laquelle la dentition persistante (deuxième dentition) des mammifères serait la primitive, et celle de lait (première dentition) une dentition surajoutée à une époque plus récente.

Mais la théorie opposée, qui considère la dentition de lait comme étant la plus ancienne, fit du chemin, et peu à peu se manifesta une tendance à considérer les dentitions monophyodonte et diphyodonte des mammifères comme dérivées de la dentition polyphyodonte des reptiles, tel que nous l'avons exprimé dans le paragraphe ci-dessus transcrit.

Dès 1889, M. Lataste, dans son remarquable mémoire *Considérations sur les deux dentitions des mammifères*, arrivait à la conclusion que les deux dentitions des mammifères remontaient à l'origine même de cette classe de vertébrés, ce qui est parfaitement d'accord avec la théorie de la descendance de la dentition diphyodonte des mammifères de la dentition polyphyodonte des reptiles. Peu de temps après M. Schlosser émet clairement l'opinion que le changement de denture chez les mammifères est un héritage des reptiles [1].

[1] Max Schlosser, *Ueber die Deutung des Milchgebisses der Säugethiere*, in *Biologisches Centralblatt*, 1890. Bd. X, p. 81 à 92.

Pourtant il n'y avait pas d'accord ni sur la manière comment pût s'accomplir cette transformation, ni sur l'homologie des différentes séries de dents. Ainsi, par exemple, pour ce qui regarde les mammifères diphyodontes avec une denture de lait complète, la plupart des auteurs considéraient cette dernière denture comme représentée seulement par les dents qui sont remplacées (première dentition), tandis que la deuxième dentition était constituée par les dents de remplacement, et par les molaires postérieures (vraies molaires), qui ne sont pas précédées par d'autres dents. D'autres auteurs, au contraire, rattachaient les vraies molaires à la dentition de lait (Beauregard), tandis que pour certains ces mêmes dents représentaient une troisième série.

Les difficultés étaient encore plus grandes pour les groupes chez lesquels le changement de denture n'est réduit qu'à un très petit nombre de dents. Chez les marsupiaux, par exemple, il n'y a qu'une seule dent à chaque côté de chaque mâchoire qui soit remplacée, et cette dent de remplacement était considérée comme homologue de la deuxième série des mammifères diphyodontes, mais il était impossible de dire à quelle série devaient être rattachées les dents monophysaires qui sont en avant de cette unique dent diphysaire.

On était encore plus embarrassé à propos de certaines dents des mammifères diphyodontes typiques, qui tout en étant généralement diphysaires, chez quelques genres étaient pourtant monophysaires ; nous mentionnerons, comme se trouvant spécialement dans ce cas, les incisives des plusieurs rongeurs ; la petite premolaire qui suit les canines des genres *Canis*, *Sus*, *Rhinoceros*, de la famille des Equidés, etc. Quelques auteurs considéraient ces dents comme faisant partie de la dentition persistante, tandis que d'autres les rattachaient à la dentition de lait.

Heureusement, les recherches embryologiques entreprises récemment par plusieurs savants, et tout spécialement cellex de MM. Röse, Kukenthal et Leche, exposées dans les travaus

dont nous avons fait mention plus haut [1], jettent sur ces différentes questions une très vive lumière.

Le résultat immédiat le plus important de ces recherches est de combler l'abîme qui paraissait avoir entre l'état diphyodonte et l'état monophyodonte, car on a trouvé les traces d'une deuxième série de dents chez tous les monophyodontes. Cette deuxième série, se rencontre pendant le développement embryonnaire, mais reste rudimentaire et disparaît sans que les dents rentrent en fonction. Ces deux séries on les a rencontrés aussi bien chez les édentés que chez les odontocetes et même chez les mystacocetes, ce qui prouve bien que le monophyodontisme est une acquisition récente.

Les résultats, peut-être les plus inattendus, sont ceux concernant aux Marsupiaux. Dans le développement embryonnaire de ces animaux on a trouvé une série de dents rudimentaires ; ces organes se développent au-dessus de ceux qui rentreront en fonction, et au lieu de correspondre aux dents de lait ou première dentition des autres mammifères diphyodontes, correspondent aux dents de remplacement ou deuxième dentition, mais ne percent jamais la gencive. Donc, la denture en fonction des marsupiaux, avec l'exception de l'unique dent de remplacement de chaque côté correspond à la denture de lait ou première dentition des mammifères diphyodontes, tandis que la deuxième dentition n'est représentée chez eux que par la dent de remplacement unique sus-mentionnée [2]; c'est-à-dire qu'il n'y a qu'une seule dent de lait remplacée.

[1] Ces recherches sont exposées d'une manière sommaire, mais très claire dans un travail tout récent du Dr Rudolf Dewoletzky, *Neuerer Forschungen über das Gebiss der Säuger*, in 8° de 46 pages et 2 planches. Czernowitz, a. 1895.

[2] Pourtant dans certains genres de marsupiaux on croit avoir trouvé quelques autres dents appartenant aussi à la deuxième dentition.

Dans la diminution graduelle du renouvellement dentaire, les marsupiaux auraient ainsi dépassé le stade d'évolution de plupa lart des mammifères placentaires.

Dans l'embryon, les cétacés sont également diphyodontes, et chez les dauphins la dentition permanente est aussi une vraie denture de lait, puisqu'elle correspond à la première série et non à la deuxième ; les dents de la deuxième dentition sont représentées par des organes rudimentaires à couronne émaillée et pulpe dentaire, mais qui n'arrivent jamais à la surface. Chez les édentés (tatous, Orycteropus) la denture rudimentaire est au contraire une vraie denture de lait ; ces animaux, d'ailleurs, nous offrent parmis les mammifères le seul exemple connu du remplacement des dents postérieures placées dans la région correspondante aux vraies molaires, ou molaires persistantes des autres mammifères. Cette dernière particularité est parfaitement d'accord avec la théorie transformiste, qui considère l'état monophyodonte comme dérivé de l'état diphyodonte ; les dents monophysaires qui constituent les molaires persistantes des mammifères placentaires étaient avant diphysaires, et à une époque encore plus éloignée elles étaient polyphysaires comme chez la plupart des reptiles.

Une preuve encore plus importante en faveur de cette théorie nous est fournie par les dernières recherches embryologiques qui ont démontré l'existence d'une série de dents embryonnaires au-dessous des molaires persistantes des mammifères placentaires diphyodontes et correspondant aux dents de remplacement de la région antérieure ; ceci prouve non seulement que l'état diphyodonte s'étendait autrefois à toute la série dentaire, sinon aussi que les vraies molaires comme le prétendait Beauregard, se rattachent à la dentition de lait. La première série dentaire comprend donc aussi bien les dents de lait que les dents monophysaires postérieures, appelées vraies molaires, tandis que la deuxième dentition ne comprend que les seules dents de remplace-

ment ([1]). Enfin, avant de terminer, rappelons ici que Röse et Leche ont trouvé des vestiges d'une troisième génération de dents, postérieure à la deuxième, ce qui expliquerait l'apparition de dents surnuméraires à l'âge adulte, tandis que Leche a rencontré les rudiments d'une génération, ou série de dents antérieure à la première ou de lait, ce qui donnerait pour certains mammifères quatre séries successives, soit un vrai polyphyodontisme en voie de disparition. La descendance de la denture diphyodonte des mammifères de la denture polyphyodonte des reptiles doit donc être considérée comme un fait définitivement acquis.

Pourtant, il reste encore bien des difficultés. Pourquoi l'état diphyodonte a disparu chez certains mammifères et s'est conservé chez d'autres? Pourquoi l'état mophyodonte a été acquis, tantôt par la disparition de la première série dentaire, tantôt par la disparition de la deuxième? Pourquoi dans une même espèce on trouve des dents diphysaires et des dents monophysaires, placées tantôt en arrière, tantôt en avant?

Toutes ces questions, et tant d'autres qui se rattachent à l'inégalité dans l'évolution du polyphyo et diphyodontisme au monophyodontisme ne sont pas si simples comme on pourrait le croire. Dans la transformation des organes, l'évolution suit parfois des chemins très différents et même complètement opposés, du moins en apparence, et qui pourtant aboutissent aux mêmes résultats. Il en est ainsi pour la perte ou la disparition des organes et spécialement des dents.

[1] Ce fait a une très grande importance, car il détruit un des cas qui paraissaient être plus en contradiction avec la théorie de l'évolution, et spécialement de la partie de cette théorie d'après laquelle le développement embryologique n'est qu'une répétition abrégée du développement paléontologique, et concorde avec la disposition zoologique. Nous avons mis en évidence cette contradiction dans *Filogenia*, p. 277–278. D'après la théorie, la plupart des mammifères existants, disions-nous, do -

Nous allons dire quelques mots sur ce sujet, et certes, nous ne résoudrons pas la question, mais, du moins, nous ouvrirons le chemin à des nouvelles recherches.

DISPARITION DES DENTS PAR RÉINCORPORATION ET PAR ÉLIMINATION. ONTOGÉNIE ET TÉLÉOGÉNIE. — Depuis longtemps l'on connaît que le développement embryologique des espèces, est comme une sorte de répétition abrégée du développement phylogénétique qu'elles ont accompli pendant les époques géologiques. On a donné à cette récapitulation abrégée de la phylogénie, le nom d'ontogénie.

L'origine et la cause du développement ontogénique, n'est pas bien difficile à saisir. Un caractère nouveau, avantageux, et par conséquent destiné à être conservé par l'usage et par l'hérédité, fait son apparition incipiente à une époque quelconque de la vie de l'individu ; ce caractère se fixe et devient plus accentué chez les descendants, mais en anticipant l'époque de son apparition. Cette anticipation continuant, il est facile de comprendre ce qui doit arriver au moment où le caractère en question disparaît de l'individu, du moins de sa vie extra-utérine, pour ne plus se montrer que dans l'embryon; alors il constitue le dernier stage du développement embryonnaire, jusqu'à ce qu'un nouveau caractère vienne s'y surajouter par le même procédé. Voilà le principe fondamental de l'ontogénie.

Nous avons appelé l'attention sur une autre voie de l'évolution naturelle, complètement opposée à la précédente (*Filo-*

vent descendre d'autres possédant un plus grand nombre de dents ; la première dentition devrait donc présenter un nombre de dents plus considérable que la deuxième, tandis que l'on sait que dans tous les groupes la dentition de lait est notablement plus réduite que la persistante. On ignorait alors que la première dentition comprenait non seulement celles que l'on appelle des dents de lait, mais aussi les vraies molaires, de sorte qu'en réalité la contradiction n'existait pas.

genia, pages 276 à 284), qui aboutit également à la disparition complète des organes, mais sans en laisser des vestiges dans le développement embryonnaire.

Ce fait est passé inaperçu aux naturalistes, comme tant d'autres que nous avons exposés dans nos ouvrages en langue espagnole. Pourtant, nous lui attribuons une grande importance, car il nous permet de déchiffrer beaucoup d'énigmes inexplicables par l'embryologie; il nous permet aussi de faire concorder avec la théorie de l'évolution certains détails ontogéniques, qui à première vue paraissaient la contredire, et nous croyons qu'il peut jeter également quelque lumière sur plusieurs points obscurs de l'évolution dentaire.

Parfois, certains organes et quelques caractères, au lieu de se présenter à la même époque ou de s'anticiper, montrent une tendance complètement opposée; ces organes ou ces caractères retardent graduellement, de génération en génération, l'époque de leur apparition jusqu'à ce qu'ils disparaissent, ou, pour être plus dans le vrai, jusqu'à ce qu'il arrive un moment qu'ils ne font plus leur apparition. Il en résulte qu'un certain nombre de caractères des antécesseurs ne laissent point de traces dans l'embryon, mais on peut retrouver leurs vestiges dans l'extrême vieillesse des individus. Ce confinement d'anciens caractères des espèces, aux derniers stages de la vie des individus, on pourrait le désigner sous le nom de téléogénie.

L'anticipation et le retard progressif dans l'apparition des organes produisent leur disparition, mais dans le premier cas il en reste les vestiges dans l'embryon, tandis que dans le deuxième il n'en reste pas de traces ni dans l'embryon ni dans l'individu qui arrive au terme de son développement. La suppression d'un organe ou d'un caractère par l'anticipation progressive de son époque d'apparition, c'est une *disparition par réincorporation*; la supression d'un organe ou d'un caractère par le retard progressif de son apparition constitue une *disparition par élimination*.

Dans l'évolution des êtres, il se présente des cas (et il y en a dans la nature actuelle) de caractères qui prolongent de plus en plus leur durée dans les individus par une double évolution, en anticipant toujours l'époque d'apparition et en retardant graduellement l'époque de la disparition (*Filogenia*, page 282).

Comme un exemple très notable de la disparition de caractères par élimination, nous ferons mention de la perte des racines des molaires en passant du stade des dents à croissance limitée au stade de dents à croissance continue.

Pour que cette transformation puisse s'accomplir, il faut que le fût des molaires s'allonge et que les racines se raccourcissent, s'oblitérant à un âge toujours plus avancé. Dans cette évolution il arrive un moment qu'on ne trouve plus de vestiges de racines que dans l'extrême vieillesse. A la fin les molaires terminent par ne plus former de racines restant ouvertes toujours par leur base. Cette transformation terminée, il sera parfaitement inutile de chercher des vestiges de racines dans les individus de n'importe quel âge.

Les mammifères pourvus de dents à croissance continue sont assez nombreux et nous possédons assez de matériaux paléontologiques pour démontrer qu'ils tirent leur origine de mammifères éteints dont la denture était à croissance limitée et avec des racines distinctes. Pourtant, chez ces animaux de denture à croissance continue, nous ne trouvons jamais sur leurs dents, à aucun stade de leur développement, des vestiges de racines.

Ce que nous voulons faire ressortir est que, en présence de cette double évolution, il peut se faire que quelques dents, ou quelques séries de dents aient disparu par élimination, tandis que jusqu'aujourd'hui on n'a tenu compte que de la disparition par réincorporation.

De la transformation de la denture polyphyodonte en denture diphyodonte et monophyodonte. — Par leur première ori-

gine, les dents sont des productions de l'ectoderme absolument comme les écailles des poissons. Chez les squales, les écailles dermiques ont une structure assez rapprochée de celle des dents, et chez beaucoup de poissons éteints elles étaient recouvertes par une couche d'émail. Dans certains genres de squales la transition des écailles aux dents est complète, et l'on peut considérer les dents de ces animaux comme une simple spécialisation d'écailles dermiques.

En se rappelant l'extrême petitesse des écailles de certains squales et leur nombre à peu près incalculable, on conçoit facilement la grande quantité de ces organes qui, formant partie de l'épithélium buccale, ont pu se transformer en dents. Remplissant alors des fonctions assez différentes, se sont spécialisées davantage pour saisir, pour découper, pour déchirer ou pour broyer; augmentant ainsi de grandeur et se localisant de préférence dans certaines régions on comprendra aussi avec la même facilité que le développement de certaines catégories de dents empêchait ou retardait le développement des autres, faute de place. A mesure que la spécialisation et la localisation augmentaient le développement se faisait par séries successives, celles dont le développement devenait en retard restaient à l'état de germes dans la profondeur de l'épithelium de la cavité buccale et quand une dent en fonction tombait une autre la remplaçait pour accomplir la même fonction et en prendre la même forme. C'est de cette manière qu'un certain nombre de germes dentaires ont évolué successivement dans le but de remplir la même fonction â la même place.

Plus tard, quand l'épithelium qui revêt la cavité bucale pénétra avec les germes dentaires dans les profondeurs des mâchoires, les dents cessèrent de rester attachées, ou plus ou moins mobiles dans la couche épithéliale pour se développer dans des cavités osseuses en forme de sillons longs et profonds qui après se cloisonnaient pour constituer les alvéoles. Alors la spécialisation fut plus complète, car étant donné la

place plus restreinte, le développement successif des embryons dentaires s'accentua davantage. Les germes de chaque point des mâchoires ne purent rentrer en fonction qu'une après l'autre. La dent complètement développée était poussé vers le dehors par le germe d'une nouvelle dent qui se développait au-dessous, et ainsi successivement jusqu'à l'épuisement complet des germes de réserve. Tel fut sans doute, d'après nous, l'origine de la dentition polyphyodonte des reptiles.

Cette dentition polyphyodonte comment s'est-elle transformée en dentition diphyodonte ?

Beaucoup de vertébrés dépourvus de dents, en ont pourtant des vestiges durant la période embryonnaire. Dans la classe des mammifères il y a un très grand nombre de genres qui manquent de certaines catégories de dents, dont on en trouve pourtant les vestiges dans les embryons. D'après cela l'on serait tenté de croire que les séries de dents perdues par les polyphyodontes, l'ont été par atrophie et réincorporation.

Pourtant, nous croyons que si l'on rattachait le phénomène du changement multiple de denture au procédé évolutif de la disparition par élimination, dont nous avons parlé plus haut, on aurait peut-être une explication beaucoup plus rationnelle.

En effet, nous voyons que les dents à l'état embryonnaire qui se trouvent dans l'intérieur des mâchoires, ne peuvent se développer qu'en déplaçant les dents qui sont en fonction. Le cuspide de la dent nouvelle pénètre dans le creux de la vieille qui tombe pour faire place à la nouvelle, et le phénomène doit nécessairement se répéter jusqu'à l'épuisement total ou presque total des germes.

Chez les crocodiles qui sont des polyphyodontes des plus caractéristiques on a trouvé des vestiges de dents rudimentaires et même des séries entières supprimées ; on a donc la preuve que chez ces reptiles les séries de dents se succédant les unes aux autres étaient autrefois plus nombreuses et nous avons pu nous assurer qu'il en est de même chez les Alligaors. Chez les vieux individus de ce dernier genre, le rempla

cement de la denture se fait très lentement et cesse même dans la région postérieure ; dans ce cas les couronnes restent séparées par un col très accentué [1] et les racines non seulement deviennent très longues, sinon qu'elles se rétrécissent à leurs extrémités, diminuant la cavité de la pulpe. L'on sait d'ailleurs, que beaucoup de reptiles anciens de l'ordre des Theriodontes (*Dimetrodon*, *Empedias*, *Galesaurus*, *Dycinodon*, etc)., avaient acquis l'état monophyodonte.

Ce remplacement vertical et successif des dents constitue certainement une disparition par élimination ; dans tous les cas on peut affirmer qu'il est en complète contradiction avec la supression par réincorporation, car les dents qui persistent davantage sont les dernières parues, tandis que les premières à rentrer en fonction sont précisément les plus ephémères ; ceci comme règle générale, est aussi vrai pour les polyphyodontes comme pour les diphyodontes.

Nous appellerons encore l'attention sur le fait également très important, que dans les embryons des diphyodontes on ne trouve jamais de vestiges de *séries dentaires complètes* postérieures à la deuxième ; or, si le passage de l'état polyphyodonte à l'état diphyodonte fût le résultat d'une suppression par réincorporation, chez les embryons on devrait justement trouver plusieurs séries dentaires rudimentaires placées successivement au-dessous de la deuxième série. Par contre, on a trouvé les vestiges d'une série dentaire antérieure *à la pre-*

[1] L'existence d'un col a été donnée comme un caractère servant à distinguer les dents des mammifères de celles des reptiles, mais nous observons que chez tous les Alligators adultes les dents postérieures ont un col bien apparent et nous voyons une conformation semblable chez beaucoup de reptiles anciens. La présence d'un bourrelet d'émail à la base de la couronne, la multiplicité des cuspides de celle-ci, la bifurcation des racines ainsi que d'autres caractères distinctifs que l'on a invoqué, n'ont pas plus de valeur que le premier. Il n'y a en réalité aucune différence fondamentale entre les dents des mammifères et celles des reptiles.

mière et déjà presque complètement supprimée par élimination.

L'état diphyodonte a donc bien été acquis au moyen de la suppression successive et par élimination des séries dentaires de l'état polyphyodonte. Pendant que les germes étaient très nombreux, le renouvellement se produisait très rapidement, mais à mesure que le nombre de germes diminuait, le remplacement devenait plus lent et les dents restaient plus longtemps en fonction. Les deux dernières séries dentaires furent plus stables et eurent plus de durée, car elles déplaçaient avec plus de rapidité les séries précédentes qui terminèrent par disparaître par élimination.

C'est ainsi que se constitua la denture diphyodonte, dans laquelle il n'y a que deux germes dentaires, tout au plus, pour chaque dent.

La question de la transformation de la denture diphyodonte en denture monophyodonte paraît plus compliquée. Est-ce le résultat de la disparition de la première dentition par élimination, comme dans le cas de l'acquisition de l'état diphyodonte, ou c'est au contraire la deuxième dentition qui s'est atrophiée et a disparue par réincorporation ?

Tous ceux qui croient que la denture de lait est la plus ancienne, et la deuxième dentition la plus récente, penchent vers la première de ces deux hypothèses ; et par le fait, en faveur de leur opinion, il y a des preuves dont on ne peut nier l'importance. Les cas assez nombreux de dents persistantes durant toute la vie, ne sont le plus souvent que des dents diphysaires, car dans l'embryon on y trouve les vestiges des dents de lait qui les précèdent ; en outre, la paléontologie nous montre que beaucoup de ces genres ont eu des prédécesseurs chez lesquels les dents de lait en question étaient bien développées et restaient longtemps en fonction. D'après toutes les observations il paraît que la dentition de lait est en voie d'atrophie et de disparition par élimination dans presque tous les mammifères placentaires diphyodontes.

Par contre, l'état monophysaire des vraies molaires est acquis certainement au moyen de la suppression de la deuxième série par réincorporation, puisque l'on a rencontré des vestiges de cette dernière, et comme les recherches embryologiques ont démontré que la denture des marsupiaux appartient presque en totalité, et celle des dauphins en totalité à la la première dentition, il est évident que le monophyodontisme a été acquis par deux voies distinctes et opposées, selon les groupes. Chez les uns, comme les cétacés, il est le résultat de la suppression de la deuxième série par réincorporation, tandis que chez beaucoup d'autres, comme plusieurs édentés, c'est le résultat de la suppression de la première série par élimination, un stade que les Pinnipèdes sont sur le point d'atteindre en suivant la même voie. Dans le genre *Sorex* parmi les insectivores, toute la dentition appartient à la première série, tand is que la deuxième est complètement supprimée.

Bref, de l'état polyphyodonte à l'état monophyodonte la suppression des séries dentaires s'est toujours accomplie par l'élimination successive des séries plus récentes ou antérieures jusqu'à ce qu'il n'en restât que les deux dernières, l'ultime ou dernière (deuxième) et la pénultime ou l'avant-dernière (première). Arrivées à ce stade, n'existant plus une antépenultième série qui poussât la penultième, cessa le procédé évolutif de l'élimination; les deux séries devaient être de même valeur et devaient rester en fonction à peu près le même espace de temps. Les deux séries ne se sont plus modifiées qu'en raison de leur spécialisation et adaptation aux nouvelles conditions, et il en est résulté que, selon les groupes, se développa davantage soit l'une, soit l'autre, avançant ou retardant leur apparition; c'est ainsi que certains mammifères sont devenus monophyodontes par la réincorporation de la dernière série dentaire, et d'autres par l'élimination de l'avant-dernière.

C'est pendant l'état diphyodonte que commença la formation des racines par le procédé que nous avons exposé plus haut et comme une conséquence du retard dans le remplace-

ment de l'avant-dernière série par la dernière. Or, l'on peut facilement s'apercevoir que comme règle générale il y a une relation constante entre le développement des racines et le degré de permanence en fonction de la première série. Les anciens mammifères à molaires de couronne courte et racines très longues avaient une denture de lait qui restait plus longtemps en fonction que dans leurs descendants actuels qui sont toujours pourvus de molaires à couronne très haute mais avec des racines très courtes. Faisons encore observer que les mammifères qui ont atteint le stade monophyodonte par la suppression de la dernière série comme les marsupiaux (avec l'exception d'une ou deux dents), certains insectivores ou les cétacés, présentent des dents avec des racines très longues et le bout généralement oblitéré (dans la vieillesse), tandis que ceux qui présentent des dents de base ouverte et à croissance continue sont précisément ceux qui ont acquis l'état monophyodonte par suppression de la première série. L'épuisement des germes dentaires est complet.

Système de notation pour la denture. — Le système employé actuellement pour représenter les formules dentaires des mammifères n'est plus d'accord avec les nouvelles découvertes sur l'évolution de la denture ; ce système a contribué puissamment à l'avancement de la science, mais aujourd'hui il nous empêche de reconnaître des rapports très évidents qui existent dans la dentition des principaux groupes de mammifères, de sorte que son emploi est devenu plutôt un obstacle au progrès de la science ; il n'est applicable qu'à une partie des placentaires diphyodontes, et constitue une barrière qui nous empêche de mettre en parallèle la denture des placentaires avec celle des marsupiaux.

La division en molaires et en prémolaires perd presque toute son importance et ne pourra être conservée que pour une partie des ongulés et pour certains groupes de carnassiers.

Ainsi, par exemple, aujourd'ui nous sommes convaincus

que les sept molaires de *Didelphys* ou de *Thylacynus* correspondent exactement aux sept molaires des chiens ou des autres placentaires à dentition complète, avec la seule différence que chez les deux premiers genres le nombre de dents qui sont devenues monophysaires est beaucoup plus considérable. S'il en est ainsi, la quatrième molaire des marsupiaux, que l'on appelle la première vraie molaire, doit être l'homologue de la quatrième molaire des placentaires que l'on appelle la « quatrième ou la dernière prémolaire » dans la deuxième dentition et « quatrième molaire de lait » dans la première dentition; la seule différence c'est que la quatrième molaire des marsupiaux, quoique non caduque, n'est pas la quatrième dent de remplacement des placentaires, sinon celle qui la précède, c'est-à-dire la quatrième molaire de lait ou la quatrième de la première série (l'avant-dernière). Chez les placentaires, la dernière dent de remplacement diffère de la quatrième caduque pour présenter, du moins comme règle générale, une forme plus simple, caractère que nous avons déjà démontré, n'est pas primitif sinon acquis. C'est pour cela que, comme règle générale chez les placentaires, la dernière dent de remplacement (quatrième de la deuxième série) est de forme diférente de la dent monophysaire qui la suit en arrière (cinquième molaire de la première série) tandis que la dernière caduque (quatrième de la première série) est de la même forme que la première monophysaire (cinquième de la première série). Or, comme dans les marsupiaux cette quatrième molaire de la première dentition n'est pas caduque, l'on comprend pourquoi chez ces animaux les quatre dernières molaires présentent à peu près la même forme. Les carnassiers fossiles de l'Argentine que l'on a nommé sparassodontes présentent la même conformation. Il est possible qu'on la retrouve aussi chez plusieurs des carnassiers fossiles d'Europe et de l'Amérique du Nord que l'on distingue avec le nom de créodontes, et peut-être également chez quelques-uns des plus anciens ongulés.

Chez les mammifères, au point de vue de la succession de la denture et en ne tenant pas compte des dents embryonnaires confinées à la période fœtale, il n'y a que deux sortes de dents, celles qui aparaissent une seule fois et celles qui aparaissent deux fois; les premières sont appelées monophysaires et les dernières diphysaires. Dans les dents diphysaires il y a à distinguer : 1° la première dent qui entre en fonction et tombe peu après; cette dent appartient toujours à la première série et doit porter le nom de caduque; 2° la dent qui remplace la précédente; celle-ci appartient toujours à la deuxième série et doit porter le nom de dent de remplacement.

La formule dentaire doit exprimer le nombre de dents et leur division en incisives, canines et molaires, leur position ordinale, et distinguer les diphysaires de celles monophysaires. Pour cela, il ne reste d'autre moyen que de figurer dans la formule toutes les dents une à une, d'avant en arrière selon leur numéro d'ordre, en distinguant avec un signe spécial, celui-ci (') par exemple, celles qui sont diphysaires.

Quoique tout d'abord cette manière d'écrire la formule paraisse plus longue que celle en usage, il n'en est pas ainsi, parce que la même formule comprend la denture de lait et celle persistante, que dans le système actuel de notation il faut écrire séparément. Les trois catégories de dents, incisives, canines et molaires sont séparées par un point suivi d'un espace.

Voici quelques exemples qui donneront une idée de l'avantage de cette notation sur l'ancienne. Prenons d'abord la formule dentaire de l'homme comme on l'écrit actuellement.

L'homme a une première dentition que l'on exprime par la formule $\frac{2}{2}$ i. $\frac{1}{1}$ c. $\frac{2}{2}$ m. et une deuxième dentition appelée définitive représentée par la formule $\frac{2}{2}$ i. $\frac{1}{1}$ c. $\frac{2}{2}$ p. $\frac{3}{3}$ m. Nous voyons qu'en plus d'être obligé d'employer deux formules distinctes, ces formules ne nous disent pas quelles sont les incisives et les molaires qui manquent de la série complète;

nous ignorons aussi quelles sont les dents de remplacement qui substituent les caduques.

Tout cela est exprimé d'une manière très claire et très concise dans la formule suivante: $\frac{1'2'.\ \ 1'.\ \ 3'4'567.}{1'2'.\ \ 1'.\ \ 3'4'567.}$. Nous voyons qu'il y a 8 dents de chaque côté de chaque mâchoire, distribuées en 2 incisives, 1 canine et 5 molaires. Nous voyons aussi que toutes les incisives, les canines et les deux premières molaires qui portent le signe (') sont diphysaires, c'est-à-dire qu'ils sont représentées par une première série caduque et une deuxième série de remplacement, tandis que les trois dernières sont monophysaires, c'est-à-dire persistantes et non précédées par des caduques. La formule nous dit que les deux incisives correspondent à la première et à la deuxième, manquant ainsi la troisième de la plupart des placentaires; que les cinq molaires correspondent à la troisième, quatrième, cinquième, sixième et septième de la dentition complète, et qui manquent les deux premières. La formule nous dit aussi que la première et deuxième incisive et la première et deuxième molaire de la première série sont remplacées par les dents de la deuxième série qui portent le même numéro d'ordre, de sorte que chez l'homme la troisième incisive et la première et deuxième molaire manquent aussi bien dans la première série que dans la deuxième. Maintenant, si dans cette formule nous ne tenons compte que des dents qui portent le signe ('), nous aurons la formule parfaite de la première dentition ou dentition de lait que l'on écrit toujours à part.

Les avantages de cette manière d'exprimer les formules dentaires sont donc considérables. Comme exemples et termes de comparaison pour se familiariser avec ce nouveau système de notation nous donnons ensuite les formules dentaires de plusieurs autres genres de mammifères.

Felis .... $\frac{1'2'3'.\ \ 1'.\ \ 2'3'4'5}{1'2'3'.\ \ 1'.\ \ 3'4'5}$ Canis .... $\frac{1'2'3'.\ \ 1'.\ \ 12'3'4'56}{1'2'3'.\ \ 1'.\ \ 12'3'4'567}$

Auchenia....	$\frac{3'.\quad 1'.\quad 3'4'567}{1'2'3'.\quad 1'.\quad 4'567}$	Dydelphys ..	$\frac{12345.\quad 1.\quad 123'4567}{1234\quad 1.\quad 123'4567}$
Sus.........	$\frac{1'2'3'.\quad 1'.\quad 12'3'4'567}{1'2'3'.\quad 1'.\quad 12'3'4'567}$	Borhyaena...	$\frac{123.\quad 1'.\quad 123'4567}{123.\quad 1'.\quad 123'4567}$
Nesodon.....	$\frac{1'2'3'.\quad 1'.\quad 1'2'3'1'567}{1'2'3'.\quad 1'.\quad 1'2'3'4'567}$	Cladositis ...	$\frac{1231.\quad 1'.\quad 12'3'1567}{1234.\quad 1'.\quad 12'3\ 4567}$

Nous voyons chez *Nesodon* une denture complète (du moins pour les molaires), dont toutes les dents, moins les trois dernières sont diphysaires. Dans le genre chien dont les molaires sont homologues de celles de *Didelphys* ou de *Thylacynus*, nous voyons qu'en plus des incisives et des canines il n'y a que trois molaires diphysaires de chaque côté, une de moins que chez *Nesodon* et la plupart des placentaires à dentition complète. Chez *Dydelphys* nous ne voyons qu'une seule dent diphysaire, que c'est la troisième molaire de chaque côté. Dans le genre *Felis* la réduction dentaire s'est portée de préférence sur les dents monophysaires : il n'en reste plus qu'une seule de chaque côté.

Dans les formules, le signe (') indiquant les dents diphysaires tandis que celles monophysaires ne portent tout simplement que le numéro d'ordre, il est clair que ce signe (') se réfère aux dents de remplacement. Cette distinction nous permet de désigner chaque dent isolée de chaque dentition, avec toute précision. Ainsi, m. $_3$ de *Dydelphys* c'est la troisième dent inférieure de la première série (première dentition ou dentition de lait), précisément l'unique dent qui, dans ce genre soit caduque, tandis que m. $_{3'}$ de *Dydelphys* indiquera la troisième molaire inférieure de la deuxième dentition, précisément aussi l'unique dent de remplacement de ce genre. m. $_4$ de *Canis* indique la quatrième molaire inférieure de la première série, c'est-à-dire d'une caduque puisqu'il s'agit d'une dent diphysaire, et m. $_{4'}$ indique la dent de remplacement correspondante, soit la quatrième inférieure de la deuxième série, celle que l'on appelle maintenant la quatrième prémolaire.

m. $_5$ de *Canis* indique la cinquième molaire inférieure de la première série qui est la première monophysaire, que l'on appelle maintenant la première vraie molaire, m. ^{5} indiquant la dent correspondante de la mandibule supérieure et ainsi de suite.

Ce système d'exprimer les formules dentaires nous permet de comparer la dentition des mammifères placentaires avec celle des marsupiaux en effaçant complètement la barrière artificielle que par le système actuel de notation on avait élevé entre ces deux groupes.

Application des principes de l'évolution dentaire a la classification et a la restauration de la phylogénie des mammifères. — Les idées que sur l'évolution de la denture nous venons d'exposer succintement, ont une très grande importance pour la classification et la phylogénie des mammifères. Nous en avons fait l'application dans notre ouvrage sur les mammifères fossiles de la République Argentine ; nous pourrions faire à ce travail beaucoup de corrections de détails, mais les principes fondamentaux qui nous ont guidé dans la distribution des groupes nous les trouvons aussi vrais aujourd'hui qu'alors. Ces principes, comme nous avons déjà eu l'occasion de le manifester, nous conduisent à des résultats souvent très différents de ceux qu'obtiennent les paléontologistes.

Ainsi, si l'origine des molaires compliquéees est due vraiment à la fusion d'un certain nombre de dents simples, il en résulte que les monotrèmes étant mis de côté, les plus inférieurs des mammifères seraient les cétacés [1] et les édentés ;

[1] Quelques genres éteints de cétacés, comme le *Squalodon*, possèdent des dents à deux racines ; ne connaissant pas assez les représentants de ce groupe, nous n'avons pas d'opinion sur la signification de cette particularité ; il pourrait se faire que les racines des dents de ces animaux soient dues à une fusion de dents, indépendante de celle des autres mammifères. Il en serait peut-être de même des dents à deux racines des Zeuglodontidés, si ces animaux sont réellement des cétacés.

les marsupiaux seraient plus élevés. Les monotrèmes mis à part, nous avons divisé le restant des mammifères en deux grandes branches : les *Heterodonta* à dents compliquées, et les *Homalodonta* à dents simples. Les *Homalodonta* sont représentés par les cétacés et les édentés ([1]). Les *Heterodonta* comprennent le restant des mammifères placentaires et tous les marsupiaux.

Du reste, cette union des mammifères placentaires avec les mammifères marsupiaux est parfaitement d'accord avec nos dernières recherches sur les carnassiers primitifs de la République Argentine et provenant de la base du tertiaire ; ces animaux constituent une série qui sans discontinuité, relie les carnassiers placentaires (Carnivores et Créodontes aux carnassiers marsupiaux (Dasyuridés).

D'après nos idées, exposées brièvement dans le même ouvrage, l'ensemble de la classe des mammifères, ne peut-être partagé qu'en deux sous-classes, celle des *Monotremata* constituée par les monotrèmes, et celle des *Ditremata* formée par les marsupiaux et les placentaires ([2]).

([1]) On voit que d'après cela, nous ne considérons pas la forme simple des dents des édentés comme le résultat d'une régression, sinon comme une simplicité initiale. Il en est de même du nombre considérable de dents chez quelques édentés (*Prionodon*) et beaucoup de cétacés ; nous ne pouvons pas admettre une augmentation du nombre de ces organes, non seulement parce que cela serait en contradiction avec les principes de l'évolution que nous avons établie, mais aussi parce que dans la classe des mammifères, tous les faits connus nous démontrent que le nombre des dents va toujours en diminuant. Peut-être pourra-t-on nous dire que, pour être logique, nous devrions considérer également comme primitif le nombre considérable de phalanges des doigts des cétacés, spécialement de certains dauphins. Pourtant le cas est complètement différent, car la multiplication de ces os dépend de l'ossification des épiphyses qui ont terminées pour rester définitivement séparées et prendre la forme de phalanges.

([2]) Peu de temps après l'apparition de notre travail, ou presque si-

Les *Monotremata* actuels n'ont pas de dents, mais leurs prédécesseurs devaient être pourvus de dents nombreuses, simples et coniques ([1]).

C'est guidés par ces mêmes principes, que dans le même ouvrage nous avons attribué aux antécesseurs des Primates (*Dolodonta*), des molaires quadrituberculaires ; quant aux *Atava*, groupe théorique que nous supposons être l'antécesseur des Primates (Planongulés) et des Ongulés, nous lui avons attribué huit molaires quadrituberculées à chaque côté de la mâchoire, chaque dent avec quatre racines séparées, aussi bien à la mâchoire supérieure qu'à l'inférieure.

Nous ne voulons pas nous étendre davantage sur la valeur de ces caractères pour la classification des mammifères, car probablement nous aurons l'occasion d'en faire le sujet d'un mémoire spécial ; ce qui précède suffit pour que l'on se rende compte de la grande différence dans les résultats que l'on obtien pour la classification et la phylogénie des mammifères selon que les molaires compliquées soient considérées comme le résultat de la complication graduelle de la dent primitive simplement conique, ou au contraire comme le résultat de la fusion de plusieurs dents simples.

multanément, le prof. E. D. Cope, arrivait absolument à la même conclusion. Dans son mémoire *Synopsis of the families of vertebrata* (in *American Naturalist* de octobre 1889), n'admet que deux sous-classes de mammifères : celle des *Prototheria* qui correspond aux *Monotremata*, et celle des *Eutheria* qui correspond à nos *Ditremata*.

(1) D'après des recherches pratiquées dans ces dernières années, l'Ornithorhynque possède une denture constituée par des molaires à couronne compliquée ; pourtant il n'y a pas de renseignements précis sur leurs racines, et nous doutons que ces dents soient multiradiculées avec les racines séparées et oblitérées. Probablement il ne s'agit que de dents simples dont la couronne s'est compliquée comme en est le cas dans un certain nombre d'édentés.

BIBLIOGRAPHIE

(Nous n'indiquerons que les travaux postérieurs à l'*Odontography de* OWEN et se rapportant plus ou moins directement aux différentes questions que nous avons traitées).

AMEGHINO, F. *Filogenia*. In 8°, de LVIII et 392 pages, a. 1884.

— *Contribucion al conocimiento de los mamíferos fósiles de la República Argentina*. In 4° de 1028 pages avec un atlas de 98 planches, a. 1889.

BALLOWITZ, E. *Das Schmelzorgan der Edentaten, seine Ausbildung in Enbryo und die Persistenz seines Keimrandes bei dem erwachsenen Thier*. — Bonn. Archiv. Mikr. Anat. 1892. In 8° de 21 p.

BATESON, W. *On Numerical Variation in Teeth with a discussion of the Conception of Homology* in *Proceed. of the Zool. Soc. of London*, 1892, p. 102-115.

BAUME. *Odontologische Forschungen. Versuch einer Entwicklungsgeschichte des Gebisses*. 1882.

BEAUREGARD. *Sur les deux dentitions des mammifères*, in *Bull. Soc. de Biologie*, 1888, numéros 9 et 10.

COPE, E. D. *Tertiary Vertebrata*. In-4° de 1000 pages et 100 planches. Washington, 1884.

— *The mechanical Causes of the Development of the Hard Parts of the Mammalia*. In-8°. *Journal of Morphology*, p. 137 à 288, Boston, a. 1889.

— *On the trituberculate type of molar tooth in the Mammalia-American Naturalist*, a. 1883, p. 407.

— *The homologies and origin of the types of molar teeth of the Mammalia educabilia*. in *Journ. Acad. Nat. Sc. Philad*. Mars 1871.

DEWOLETZKY. *Neuere Forschungen über das Gebiss der Säuger*. Czernowitz, 1895. In-8° de 46 pages et 2 planches.

DYBOWSKI, B. *Studien über Säugethirzähne*. — *Verh d. K. K. Zool. — Botanisch. Gessel*. Vienn. 1889.

FLEISCHMANN, A. *Die Grundform der Backzähne bei Sängethieren*.— *Sitzungsberichte d. Kön. preuss. Akad. d. Wissenschaften zu Berlin*, 1891, p. 891.

Fleischmann, A. *Mittheilung über die Zahnentwicklung von Hyrax.* — *Abhl. Naturhist. Gesells.* Nuremberg, 1894.

Flower, W. H. *On the development and sucession of the teeth in the Marsupialia.* — Philosoph. Trans. vol. 157, a. 1867, p. 631-641.

— *On the development and sucess. of the teeth in the Armadillos.* — *Proceed. Zool. Soc. London*, 1868, p. 378-380.

— *Remarks on the homologies and notation of the teeth of the Mammalia.* — *Journ. Anat. Physiol.* vol. III, p. 262-278, a. 1869.

— *Notes on the first or milk dentition of the Mammalia.* — Transact. Odont. Societ. III, 1871, p. 211-232.

— *On Whales, Past and Present, and their Probable Origin.* — A discourse delivered at the Royal Inst. 25 mai 1883.

Freund. *Beiträge zur Entwickelungsgeschichte der Zahnanlagen bei Nagethieren*, Erlangen, 1892. In-8°, 30 p.

Gaudry. *Les enchaînements du monde animal. Mammifères tertiaires.* In-8° de 292 p. a. 1878.

Giebel. *Odontographie*, a. 1855. Leipzig.

Heude. *Etudes odontologiques.* — *Mem. Hist. Nat. Emp. Chin.* 1892-94. Shang-Hai.

Hoffmann, A. *Ueber die Entwicklung des Kronencementes an den Backenzähnen der Wiederkäuer mit Berücksichtigung der Zahnentwicklung in allgemeinen.* Leipzig. In-8°, 51 p. a. 1894.

Kukhenthal. *Das Gebiss von Didelphys.* — *Anatomis. Anzeiger.* 1891, numéros 23-24.

— *Einige Bemerkungen über die Säugethierbezahnung.* — *Anatom. Anzeiger*, 1891, n° 13.

— *Ueber den Ursprung und Entwicklung der Säugethierzähne.* — *Ienaische Zeitschrift für Naturwissenschaft.* Iena, 1892, p. 469-489.

— *Ueber die Enstehung und Entwicklung der Säugethierstammes.* — *Biologisches Centralblat.* July 15, 1892.

— *Entwicklungsgeschichtlige Untersuchungen Pinnipediergebisse.* — *Zeitschr. Naturwis.* Iena, 43 p.

Lataste, F. *Sur le système dentaire du genre Daman et l'étude de la dent canine.* — *Zool. Anzeiger*, 1887, p. 268.

— *Considérations sur les deux dentitions des Mammifères.* — *Journ. de l'Anat. et de la Physiol.* 1888, p. 200.

Leche, W. *Beiträge zur Anatomie des Myrmecobius fasciatus.* — *Biologiska Föreningens Forhandlingar.* Stockolm, Bd. III, p. 136 à 151, a. 1891.

— *Studien über die Entwicklung des Zahnsystems bei den Säugethiere.* — *Morphologisches Jahrbuch*, XIX, Bd. 1892, p. 500-547.

— *Nachträge zu «Studien über die Entwicklung des Zahnsystems bei den Säugethieren».* — *Morphologisches Jahrbuch*, Bd. XX, 1893, 30 p.

Leche, W. *Zur Entwicklungsgeschichte des Zahnsystems der Säugethier.* — Stuttgart, 1894-1895.

Lydekker, R. *The Succession of Teeth in the Mammalia — Natural Science,* London, 1892, vol. I, p. 217.

Magitot. *Des lois de la dentition. — Jour. de l'Anat. et de la Physiol.* 1883.

Mahn, R. *Entwickelung d. Molaren bei Mus und Arvicola. — Morphologisches Jahrbuch,* Bd. XVI, p. 652, a. 1890.

Osborn Henry Fairfield. *The evolution of the Mammalian Molar to and from the Tritubercular type. — Amer. Naturalist,* a. 1888, p. 1067.

— *The nomenclature of the Mammalian molar cusps. — Amer. Naturalist,* a. 1888, p. 927-928.

— *The Structure and Classification of the Mesozoic Mammalia. — Journ. Acad. Nat. Scienc. Philad.* 1888, p. 240.

— *The History and Homologies of the human molar cusps. — Anatom. Anzeiger,* 1892, p. 740.

— *Homologies and nomenclature of the Mammalian Molar cusps. — Bull. Amer. Mus. of Nat. Hist.,* vol IV, p. 81, a. 1892.

— *Recent researches upon the succession of the Teeth in Mammal. — Amer. Naturalist,* 1893, p. 493 à 508.

— *The Rise of the Mammalia in North America,* Boston, 1893, 45 p.

— *The history of the cusps of the human molar teeth.* Adress before the New-York Institute of Stomatology, in *International Dental Journal.* Juillet 1895. In-8° de 26 p.

Owen, R. *Odontography,* 2 vol. texte et atlas, 1840-1845.

— *Anatomie of Vertebrates,* 3 vol. 1866-1868.

Pouchet et Chabry. *Contribution à l'odontologie des Mammifères. — Journ. de l'Anatom. et de la Physiol.,* 1884.

Röse, C. *Ueber die Entstehung und Formabänderungen der Menschlichen Molaren.* — Anat. Anzeiger, 1892, numéros 13 et 14.

— *Ueber die zahnentwicklung des Menschen. — Schweizerische Vierteljahrsschrift für Zahnheilkunde.* Bd. 2, 1892.

— *Ueber die Zahnentwicklung der Krokodile. — Verh d. Anat. Gesellschaft.* Juin 1892.

— *Beiträge zur Zahnentwicklung der Edentaten. — Anat. Anzeiger,* 1892, numéros 16 et 17.

— *Ueber di Zahnentwicklung der Beutelthiere. — Anat. Anzeiger,* 1892, numéros 19 et 20.

— *Ueber rudimentäre Zahnanlage der Gattung Manis. — Anat. Anzeiger,* 1892, p. 618-622.

— *Zur Phylogenie des Säugethiergebisses. — Biol. Centralblatt.* Nov. 1892.

— *Ueber die schmelzlosen Zahnrudimente des Meschen. — Verhandlungen der deutschen odontologischen Gesellschaft.* B. 4. 1892, p. 100-129.

RÖSE, C. *Ueber die Zahnentwicklung von Phascolomys Wombat.—Mitteil. Akad.* 1893. In-8°, 7 p. Berlin.

— *Ueber die Nichtexistenz der sogenannten Weilschen Basalschicht der Odontoblasten.* — Anat. Anzeiger, 1893.

— *Ueber di Verwachsung von retinirten Zähnen mit den kieferknochen. — Anat. Anzeiger*, 1893.

— *Ueber die erste Anlage der Zahnleiste beim Menschen.— Anat. Anzeiger*, 1893.

ROSENBERG, E. *Ueber Uniformungen an der Incisiven der zweiten Zahngeneration des Menschen. — Morphologisches Jahrbuch,* 1895.

ROST. *Versuch einer Phylogenie des Säugethiergebisses.* Iena, 1884.

RUTIMEYER. *Vergleichende Odontographie der Hufthiere,* in *Verhandl. d. Naturforsch. Gesellsch.* Basel, 1863.

RYDER. *On the mechanical genesis of teeth form.* in *Proceed. Phil. Acad.* a. 1878, p. 45.

SCHNEIDT, P. *Morphologie und Ontogenie des Gebisses der Hauskatze. — Morphologisches Jahrbuch*, 1891.

SCHLOSSER MAX. *Ueber die Deutung des Milchgebisses der Säugethier.— Biologisches Centralblatt*, 1890, Bd. X, p. 81 à 92, et aussi dans *Verhandl. der Deutschen odontologischen Gesellsch.* Bd. IV, 1892, p. 296-307.

— *Die Differenzirung des Säugethiergebisses. — Biolog. Centralblatt*, 1890, Bd. X, p. 238 à 252 et 264 à 277, et le même sous le titre de *Die Entwicklung der verschiedenen Säugethierzahnformen in Laufe der geologischen Perioden*, in *Verhandl. der deutschen odont. Gesells.* Bd. III, 1892, p. 203-230.

SCOTT, W. B. *The evolution of the premolar Teeth in the Mammals.— Proceed. of the Acad. of Natural Science of Philadelphia*, 1892, p. 405-444.

SCHWALBE. *Ueber Theorien der Dentition*, in *Anat. Anzeiger*, 1894.

TAEKER, J. *Zur kenntniss der Odontogenese bei Ungulaten.* Dorpart. 1892, 27 p. et 4 pl.

THOMAS OLDFIELD. *On the homology and succession of the teeth in the Dasyuridœ with an attempt to trace the history of the evolution of Mammalian teeth in general. — Philos. Transact.* London, 1887, p. 451 et suiv.

— *A Milk Dentition in Orycteropus. — Nature*, London, 1889-90, vol. 41, p. 309, et aussi *Royal Society of London*, 1890, vol. 47, p. 246-249.

— *Notes on Dr. Kükenthal's Discoveries in Mammalian Dentition. — Annal. and Magaz. of Nat. Hist.* London, 1892, p. 308-313.

TOMES. *A Manual of the dental anatomy, human and comparative.* 1876.

— *On the Development of Teeth. — Quart. Journ. of Microscop. Soc.* 1876.

TOPINARD, P. *De l'évolution des molaires et des prémolaires chez les Primates et en particulier chez l'homme. — L'Anthropologie.* 1892, p. 641-710.

WINGE HERLUF. *Om Pattedyrenes Tandskifte isaer med Hensyn til Taendernes Former.* — Copenhague, 1882. In-8° de 58 pages.

— *Jordfundne og nulevende Pungdyr fra Lagoa Santa.* 1891. In-4° de 132 p. et 4 pl.

WOODWARD, M. F. *On the Milk dentition of Procavia capensis and of the Rabbit with Remarks on the relation of the Milk and Permanent dentition of the Mammalia.* — *Proceed. of the Zool. Soc. of London,* 1892, p, 38-50.

— *Contributions to the study of Mammalian Dentition.* Part. I. *On the Development of the teeth of the Macropodidœ.* — *Proceed. Zool. Soc.* 1893, 24 p.

WORTMANN, J. *Comparative Anatomy of the Teeth of the Vertebrata.* Philadelphia, 1886.

ZITTEL. *Handbuch der Palaëontologie,* t. IV. a. 1893.

ZUCKERKANDL. *Die Backenzähne des Menschen.* — *Congress der deutschen und österreïchischen anthropologischen Gesellschaft.* Vienn. 1889.

INDICE DEL TOMO XIV

BOLETIN

DE LA

ACADEMIA NACIONAL DE CIENCIAS

EN CÓRDOBA (REPÚBLICA ARGENTINA)

BOLETIN

DE LA

ACADEMIA NACIONAL

DE CIENCIAS

EN CORDOBA (REPÚBLICA ARGENTINA)

Tomo XV

BUENOS AIRES

IMPRENTA DE P. E. CONI E HIJOS, ESPECIAL PARA OBRAS

680 — Calle Perú — 680

1894

LENGUAS ARGENTINAS

IDIOMA ABIPÓN

ENSAYO FUNDADO SOBRE EL « DE ABIPONIBUS »
DE DOBRIZHOFFER Y LOS MANUSCRITOS DEL PADRE J. BRIGNIEL, S. J.
CON INTRODUCCION, MAPA, NOTAS Y APÉNDICES

POR SAMUEL A. LAFONE QUEVEDO, M. A.

PRÓLOGO

Con el Abipon se completa la terna de los tres grandes idiomos que orlados por las lenguas del grupo Mataco-Mataguayo, se disputaban el predominio en el Chaco Argentino. De Santa-Fé á Córdoba, de Córdoba á Santiago del Estero, de este Santiago á la Concepción del Bermejo, y de Concepcion á Corrientes y la Asunción merodeaban y merodean en zonas verticales á la corriente de los rios Salado, Bermejo y Pilcomayo, hordas Abiponas, Mocovíes y Tobas. El Abipon casi ha desaparecido ante el empuje del Mocoví; el Mocoví, sin ser menos valiente que el Toba, hoy desaparece ante él, dejandolo solo para luchar contra las armas exterminadoras de la civilizacion moderna.

Durante dos siglos estos indios y sus congéneres tuvieron á raya á las armas españolas, y durante medio siglo más de la era patriótica fueron el terror de la República; pero la Presidencia del General Roca inició la segunda conquista del desierto, y hoy será cuestión de una generación el exterminio de estos indios como elemento étnico-lingüístico.

No es necesario entrar aquí en la cuestion sociológico-política: los indios son un problema, una nuez que no es mi propósito cascar; diré, empero, y de paso, que si el nudo gordiano se cortó con la espada en provecho de un cirujano militar, con el cuchillo tambien se degolló la gallina que ponía los huevos de oro. Sabemos que el indio vive bien en el Chaco, y no nos consta que el Europeo pueda ocupar su lugar en toda la extensión de la frase. La Inglaterra conserva sus indígenas y los protege, sin haberse arrepentido de ello.

I

Esta monografía fácilmente se divide en cuatro partes: una etnográfica, otra gramatical y las otras dos lexicológicas.

En la primera se trata de lo que eran los Abipones y de lo que de ellos cuentan autores como Bárcena, Techo, Lozano, Dobrizhoffer, Jolis, Azara, d'Orbigny, etc. El primer lugar, por supuesto, en extensión é importancia, correspon-al Padre Martin Dobrizhoffer, S.J., quien en su *De Abiponibus* ha consignado un admirable panegírico de estos nobles indios.

Desgraciadamente, el buen Padre escribió su *De Abiponibus* en latin, en un latin bastante *rococó* y plagado de erudición clásica, muy buena sin duda para fin del siglo XVIII, pero intolerable para el nuestro. Con todo, me avergüenzo

que esta monografia no se haya vertido á nuestro romance, mientras que los ingleses poseen la traducción de esta obra como de la del P. Techo. Sírvame, pues, esto de disculpa si me he valido con toda extension de los latines del buen Misionero, y he tratado de producir en llano romance los floridos y bordados períodos del famoso *De Abiponibus*. Años ha se nos anunció que el Dr. Padilla, de la Biblioteca Nacional, preparaba una traducción completa de toda la obra; mas como ésta está aun *in nubibus*, tendrán estos extractos el valor de un *á cuenta de mayor cantidad*.

Confieso que Dobrizhoffer me ha dejado enamorado de los Abipones, ni quiero preguntar si es cierto todo lo que dice; y como los Abipones son de los primeros indios que van desapareciendo, prefiero suponer que por mejores les sucediera así.

Como se verá en su lugar, lo que dice Azara es de muy poca importancia; no así lo que consigna d'Orbigny en su *L'homme Américain*, y sus apreciaciones sobre todos estos Indios merecen la más séria atención de nuestros americanistas como que están ellas repletas de datos interesantísimos y de observaciones muy ajustadas á lo que revelan posterios estudios de lingüística.

Antes de cerrar los cuadernos para la imprenta no desespero de conseguir algunos datos más que agregar á los pocos que se refieren al Abipon en la actualidad.

II

En la segunda parte se formaba una especie de Arte de la lengua Abipona. Los apuntes que nos ha legado Dobrizhoffer en su *De Abiponibus* son de mucha importancia, pero incompletos; por el otro lado Brigniel y sus colaborado-

res se limitaron á darnos elementos para un trabajo como éste, pero se abstuvieron de formular reglas: acaso les sucedió lo que al P. Tavolini, quien empezó su *Arte del Mocoví* y se plantó al llegar á las posesivaciones.

La verdad es que tratándose de este grupo de lenguas hay que escribir mucho ó nada, hay que extenderse, como lo he hecho yo en esta monografía, ó que limitarse á dar casos concretos para que otros los utilicen. Los Misioneros alcazaron lo que buscaban: aprender el Abipon como para doctrinar á esos indios y ayudar á los futuros Misioneros que entrasen á ocupar su lugar. Ellos iban á conquistar almas, y no á escribir tratados de filología.

Es verdad que Dobrizhoffer nos ha dejado una obra monumental sobre los Abipones y su lengua; pero él la escribió despues de la disolución de la Compañía, cuando tenía ocio para tratar la cosa del punto de vista étnico-lingüístico, como que por aquel entónces se empezaba ya á despertar el interés por esta clase de estudios en Europa.

En esta monografía se verá lo insuficiente que es la explicacion dada por aquel Padre: todo lo que escribe es interesante y exacto, pero muy distante de ser el todo de lo que había que decir. Del más somero exámen de los manuscritos del Padre Brigniel se advierte ésto, y el estudio que tuve que hacer de ellos para preparar mi «Mocoví» me dejó persuadido que era indispensable hacer la publicacion de una parte; porque el resto contiene sermones, pláticas y otros textos, que no tuve tiempo de copiar, pero que será hoy tarea fácil interpretar.

Siempre persisto en dar á estas monografías un carácter comparativo; porque necesitamos formar la cadena de nuestras lenguas con sus aspadas. Dos cosas se pueden hacer de verdadero valor científico: reducir á grupos lo que admita de tal proceder, y asiguar á cada lengua su ubicación geográfica. Hecho ésto, y eliminados los arrinconamientos étnico-lingüísticos, se ha de hacer mucha luz en esta clase de estudios.

De lo dicho en los subsiguientes capítulos se verá que la Abipona es una lengua prima-hermana de la Mocoví y la Toba, esta última hecha pedazos. Más tarde veremos cómo este grupo de tres se eslabona por un lado con el Lengua, Payaguá, Mbayá-Guaycurú, etc., y con el grupo Mataco-Mataguayo por el otro.

Causa admiracion ver cuántas formas comunes han conservado estos codialectos á la vez de haber perdido tanto. Adviértase que se trata de una articulación complicadísima que al decir de hombre competente rivaliza en dificultad con los aumentos griegos. Ahí veremos cómo, cánones que logré desenterrar de la masa de confusión para formar el «Arte Mocoví», reaparecen en el Abipon, probándose desde luego que no había errado al establecer como ley en ese grupo de lenguas lo que se advertía en una de ellas.

Con raras excepciones todo lo dicho á propósito del Mocoví queda subsistente en este estudio del Abipon.

Lo que consigna Adelung en su *Mithridates* carece de toda importancia. Salvos los errores de imprenta, es cierto lo que apuntó, pero es una fraccion mínima de la verdad entera. No es imposible que se dé la traducción de aquel trabajo en forma de Apéndice.

El plan de la segunda parte de esta monografía es el siguiente:

Primero se hace un estudio de cierta morbosidad que se advierte en los sonidos. Todo caso va con su ejemplo, y los parangones se instituyen entre el Abipon, Mocoví y Toba; tambien se comparan algunas variantes de sonidos en el Abipon mismo. En la Fonología Mocoví se establecieron ya las principales interequivalencias, de suerte que no se ha hecho necesario reproducir esos argumentos aquí: el que quiera puede consultarlos en aquella obra que está en venta por el Museo de La Plata.

En seguida se dan los rudimentos gramaticales de la lengua, observando más ó menos el órden de la Gramática Latina,

para comodidad de referencia, no porque haya mucha analogía entre las respectivas morfologías.

Como en el Mocoví, el Arte del Abipon se reduce á saber usar con propiedad las articulaciones de plural, de posesivacion y de flexión verbal; tarea bien árdua por cierto, pero no tanto para el que tiene buena memoria y oido para oir sonidos de los que Dobrizhoffer ha dicho lo siguiente:

« *Jam lingua sibilando, jam naribus rronchissando, jam dentibus stridendo, jam gutture strepitando* ».

Así se habla el Abipon.

Al fin de esta parte se agrega en forma de Apéndices, una Tabla completa de nombres y verbos segun sus posesivaciones y flexiones verbales. Digo *completa,* porque se incluye todo lo que está francamente posesivado ó conjugado por Dobrizhoffer ó Brigniel ; pero la lista podrá alargarse con ejemplos deducidos de los Vocabularios.

Concluye la segunda parte con las Oraciones y Doctrina Cristiana, que nos dan á conocer la sintáxis Abipona. Para mí esto es lo más importante, porque en ellas se ve *la lengua en giro*, y no parapetada en los escaparates de un Arte del Abipon. El uso suele dar al traste con muchas reglas, y esto no es menos cierto en Abipon que en otras lenguas.

En el manuscrito el texto Abipon lleva la traduccion entre líneas, pero en muchos casos se ve que es romance y no traducción literal. Puede asegurarse que en los más de los casos la version es exacta, y cualquier duda está señalada ó explicada en las notas. Se recomienda al estudiante que al hacer su traduccion consulte los Vocabularios.

III

Concluida la segunda entran la tercera y cuarta parte que constan de Vocabularios Español-Abipon y Abipon-Español. Al primero se le agregan la frases y verbos con que concluye

el vocabulario en el original. Esta parte sólo ha sido arreglada alfabéticamente, y reproduce fielmente el manuscrito que yo atribuyo á Brigniel.

En seguida está el Lexicon ó Calepino en que se incluyen todas las voces que he sacado de Brigniel, Dobrizhoffer, Adelung y de los textos. En muchos casos se dan las equivalencias Mocovíes y Tobas. Con este lexicon será tarea fácil descifrar los dos volúmenes de textos Abipones que posee la familia Lamas, dueña de estos preciosos manuscritos.

Con este trabajo las lenguas del Chaco Argentino, tipo Guaycurú, dejan de ser el misterio que parecía á filólogos como Latham, etc. Algo bastante quedará que hacer aún en los tres codialectos principales, Toba, Mocoví y Abipon, pues contamos con material para atacar el Lengua y Mbaya, dicho Guaycurú, ramificaciones de aquellos, pero ya las sendas están iniciadas por la selva virgen de estos idiomas y yo quisiera haber tenido lo que aquí ofrezco á mis lectores fruto de mucha labor y paciencia, que si bien concluido en 1895 se empezó en 1888, cuando aún vivía mi buen amigo el ilustre Dr. D. Andrés Lamas, á quien dedica esta monografía su decidido admirador y amigo,

Pilciao, Setiembre 24 de 1894.

Samuel A. Lafone Quevedo.

PARTE PRIMERA

NOTICIAS DE LOS INDIOS ABIPONES
SEGUN BARCENA, TECHO, DOBRIZHOFFER, LOZANO, ETC.
DESDE LA CONQUISTA HASTA NUESTROS DÍAS

CAPITULO I

OBSERVACIONES GENERALES

Los Abipones son ó eran indios del Chaco argentino, de cuya ubicacion geográfica se hablará en otro capítulo y pertenecen á la gran familia á que se da el nombre genérico de *Guaycurúes*, que equivale á decir: enemigos de los Guaraníes.

Como se ha dicho ya en más de una ocasion, el Chaco Argentino estaba, y si se quiere está, ocupado por indios que se distribuyen en dos grandes familias: la una incluye á los Lules de Machoni y á los Vilelas ó Chulupíes; la otra, á los Mocovíes, etc.

Los indios Lules, Vilelas y otros afines, pueden llamarse comparativamente mansos, y hablan idiomas cuyo mecanismo gramatical procede por medio de la subfijacion de partículas pronominales. Ellos y sus lenguas forman el asunto de dos monografías publicadas en el *Boletin del Instituto Geográfico*.

La familia Guaycurú encierra todas las más belicosas naciones del Chaco, Mocovíes, Tobas, Abipones, Lenguas ó Payaguáes, Mbayas ó Guaycurúes, etc., debiéndose sospe-

char que los Cacano-Calchaquíes, Charrúas, Agases y otras hayan pertenecido á este mismo grupo. De su lengua y rasgos étnicos, historia, etc., se ha tratado ya en las monografías publicadas por el Museo de La Plata en su Revista, bajo el título de *Arte Mocoví* y *Arte Toba*, ésta aún no concluida.

De lo dado á luz ya, y de lo que se dirá más adelante en este estudio, se desprende que esta familia de lenguas es de las más complicadas é interesantes de toda la América. Las publicaciones de Hervas, Adelung, y aun la de Dobrizhoffer, no alcanzaron á hacer conocer los misterios del mecanismo de estos idiomas; y hay que conceder que él no se revela al que pisa y pasa por ese terreno, necesitándose de largos y penosos estudios comparados para llegar á establecer como reglas lo que á primera vista parecen caprichos de una lengua que no las tiene ni conoce.

No es éste el lugar de entrar á discutir lo que es la lengua abipona y cómo se eslabona con sus congéneres; ello resultará de las investigaciones posteriores. Antes de eso deberemos imponernos de lo que al respecto de ellos nos cuentan los escritores de las Conquistas Espiritual y Civil.

CAPITULO II

ALGUNAS NOTICIAS DEL PADRE BÁRCENA Ó BÁRZANA

El P. Bárcena en su carta del 8 de setiembre de 1594 al P. Provincial (1) no los nombra á los Abipones, pero sin duda los incluye entre los *Frentones* ó *Frontones*, á que hace referencia. La cita es un poco larga, pero vale la pena de

(1) *Rel. Geog. de Indias*, tomo III, Apéndice III, página LXIX, etc.

reproducir aquí lo que el apostólico misionero dice, por más de una razón, como lo veremos despues.

« Pero comenzando á entrar por la puerta desta gentilidad los que á ella venimos desde la Provincia de *Tucuman*, las primeras naciones que se nos pusieron delante, son los que llamamos *Frontones*, porque traen ellos y ellas las frentes rapadas hasta en medio de la cabeza. Es innumerable muchedumbre de diversas lenguas y naciones. Todos los hombres andan en el traje en que nacieron, aunque ellas andan honestas, cubiertas y vestidas de pieles de animales. No saben de agricultura, ni edificar, todo su ejercicio es cazar y pescar. El mayor gusto suyo es matarse unos á otros. Sirven muchas destas naciones á los españoles de *La Concepcion* y algunos á la ciudad de Vera, á quien llaman *Las Siete Corrientes*, y tambien algunos á esta ciudad (la Asuncion).

« Pero viniendo el tiempo de los baños porque se baña cada año esta tierra por muchas leguas, y en viniendo el tiempo de la algarroba, cuando son las borracheras y juntas, los mas se alzan y ni aun sus propios Señores pueden ir á ellos con seguridad, antes los matan, como hicieron los *Mogosnaes* habrá dos años á su Señor don Francisco de Vera y á otros vecinos de *La Concepcion* que fueron con ellos. Son las lenguas que hablan estas naciones seis ó siete diversas y bárbaras. Reducido había la compañia á preceptos dos de ellas, la una que la hablaban mas de veinte y cinco pueblos y la otra mas de diez pueblos grandes; pero con esperar dos años en un pueblo grande de indios domésticos ya cristianos, al cual se acudió con veras con sermones, confesiones, catecismo, manutenencia y en todas las obras que se pudo acudir, nunca hallaron disposicion para poder entregar á la demas frontoneria la predicacion del Evangelio y el santo bautismo, esperando ver primero allanada la tierra.

« La noticia que tenemos de los mismos que se han convertido dellos de su vida y costumbres, es que tratan muy á menudo con los demonios, los cuales no solo acuden secre-

tamente cuando los llaman los hechiceros, sino tambien públicamente en medio del dia salen dentre los montes mucha muchedumbre dellos en hábito de indios cubiertas las caras y bailan con los indios y comen y beben. Otras veces los ven en el mismo traje que pintamos á los demonios y tan fieros y espantosos; y quien trata con tal gente cada dia, y tienen por maestros perpetuos á los hechiceros, bien podemos congeturar que qué costumbres tienen, por lo cual no hemos osado á bautizar dellos sino algunos niños y niñas que se han cautivado en algunos castigos que les han hecho; aunque un Padre de los nuestros que no tenia conocido sus costumbres, bautizó en algunos pueblos que visitó muy de paso muchos centenares de niños y niñas; pero yo atribuí aquel descuido á providencia particular de Nº Sr. porque de allí á pocos meses vino pestilencia universal por todas esas naciones, en la cual morian casi todos aquellos niños, y grangearian el cielo. Tambien tengo confianza que allanada la tierra, como se va allanando, vernán todas aquestas naciones á la fé porque son muy agudos, y no solo por señas entienden y no resisten á ser cristianos; y todos sus pecados proceden de ignorancia, aunque son gravísimos y muchos; *sed, Supremo Medico nullum insanabile vulnus.*

« Dios tiene guardada toda esta frontoneria para los briosos obreros que V. R. nos ha de enviar, y ya los va domando otro nuevo capitan, y aunque bien pocos meses ha vinieron á poner fuego á toda la ciudad de *La Concepcion* y matar á sus moradores, aunque fué Dios servido que fuesen sentidos porque siempre se vela aquella ciudad como tambien esta de *La Asuncion.* Tienen en dos partes á tres leguas de la ciudad gente de guerra de dia y de noche, por causa de una nacion la más brava y mas belicosa de esta frontoneria, que llaman *Guaycurú*; gente tan atrevida; que no solo ha destruido muchos pueblos de la nacion *Guaraní* que servian á los españoles, pero por dos veces despues que yo vine, han venido á dar en las huertas y heredades desta ciu-

dad, y la primera vez captivaron tres españolas, las dos mataron y la otra dieron por rescate, y mataron cerca de treinta indios, quemaron algunas casas. La segunda vez dieron en otras heredades y mataron mas de veinte, ademas de haber hurtado desta ciudad mas de mill cabezas y muerto innumerable ganado vacuno.

« Contra esta gente se apresta agora guerra muy de proposito, y saldrán á ella la flor desta ciudad con muchos centenares de indios *guaraníes* y *frontones* amigos. Dios les dé la mano, porque allanados estos, no solamente se allanará toda la frontoneria, pero los muchos millares de *guaraníes* que ha mas de treinta años que están rebelados en el rio de *Parana*, ó se reducirán de su voluntad ó se conquistarán de propósito, para que desmontado este gran arcabuco, pueda sembrarse en él la pacífica semilla del Santo Evangelio y sea despojado Satanás. Y aunque estos *guaycurús* son tan carniceros, Nuestro Señor cumple tambien con ellos las promesas que tienen (*asi)* dada á la gentilidad y asi en un asalto que les dieron, prendieron como ciento de ellos y todos quisieron morir cristianos con grandísimo ánimo y viva fé.

« Pero para ceñir en pocas las muchas cosas que se ofrecen de aquestas naciones, sus casas son unas esteras movibles á cualquiera parte que se mudan, de las cuales hacen como pueblo entero donde todos moran juntos con el principal que los manda, al cual en la guerra obedecen, porque de corazon son guerreros y en la paz viven de su trabajo como los otros, que es de pesca y caza. Para lo primero les proveyó Dios de grandísimas lagunas cargadas de pescado, que cada año entra con las crecientes del *rio Bermejo*. Sus vestidos son desnudez. Sus bailes gran parte del año y todo con embriaguez, mayormente mientras les dura la algarroba. Sus maestros son los hechiceros. Son tenidas por honestas todos las indias *frontonas* (*asi*), y dicen que si alguna no lo es, que la mata su marido á flechazos.

« Aunque esta anchísima provincia del *Rio de la Plata*

ó *Paraguay*, desde *Buenos Aires*, que es la vecina junto al *Mar del Norte* por donde entra este *Rio de la Plata* con mas de 30 leguas de boca en la mar, hasta la nueva poblacion de los *Niguaras* abraza una gran suma de naciones como son *Quirandies*, *Charruas*, *Calchaquies* y *Viraguaras*, *Niguaras*, *Luses* (*asi*) y todas las naciones de los *Frentones*, que son muy muchas; pero la mayor suma de gente, mucha ya conquistada y muy mucha más por conquistar es la nacion que en las fronteras del *Pirú* donde han derramado tanta sangre de españoles, llaman *Chiriguanas* y acá llamamos *Guaranies*, los cuales como los españoles tambien tienen brio de conquistar las otras naciones, á las cuales todas llaman esclavos y cuando los rinden se sirven de ellos como tales. Extiéndese esta nacion, segun he sabido, desde las cordilleras de el *Perú* á las sierras de *Santa Marta* y por todo el Brasil y *Santa Cruz de la Sierra*, que será de largo más de mill leguas y de ancho muchas, aunque por unas partes más y otras menos. Han consumido muchas naciones por las continuas guerras que les hacen y porque muchas dellas comen carne humana, lo cual no se sabe que hagan ninguno de los *Frentones*. Tenian en su poder muchos y principalísimos rios con todas las tierras y muchas islas que bañan, entre las cuales es ilustrísimo el que llaman *Rio de la Plata*, por su grandeza, claridad, suavidad y abundancia de todo género de peces grandes, hermosos y muy diversos, que por ser tan grande le llaman *Paraná*, que quiere decir, « pariente del mar »; el cual, cuando entra, entra sesenta leguas adentro del mismo mar, y antes que lleguen á ver tierra, se coge de él agua dulce. »

Larga es la cita, más larga es la carta, pero llena de interesantes detalles, y tiene que ponerse á contribucion para varias de estas monografías. Entre las muchas cosas dignas de notarse está la acusacion á los Chiriguanos de que son antropófagos, cargo que en nuestros dias se ha reproducido por el P. Cardús. Los Frentones con ser que son aun más indómi-

tos y más fieros salvan de esta nota que á nosotros nos parece tan fea, porque no nos hacemos cargo que mas bien se debe al culto que á la barbarie. El sacrificio de víctimas humanas trae aparejada la participacion en la carne ó sangre de la víctima.

Otro punto curioso es ese error de *Luses* por *Lules*, debido á la confusion de la *s* gótica ó larga con la *l*.

En un documento de 1595, contemporáneo del P. Bárcena y acaso escrito por alguno de sus compañeros, pues resultó de la fundacion de la Rioja, se encuentra la misma confusion. A ella se atribuye la sustitucion de *Hualan* por *Huasan* como sitio de una de las fundaciones de la ciudad del Barco.

Estos Lules y estos Calchaquíes son los de la region Cacana, únicos que conocía el P. Bárcena y de ninguna manera deben tomarse por aquellos otros que (los Calchaquíes) juntamente con los Mogosnas, Natijas y Abipones obligaron á los españoles á desalojar la ciudad de la Concepcion del Bermejo, y que (los Lules) fueron doctrinados por los PP. de la compañía en el siglo pasado.

CAPITULO III

LO QUE DICE TECHO DE LOS ABIPONES

El Padre Techo en su historia de la compañía y libro I cuenta que el P. Bárcena, llamado de su mision entre los Lules de Tucuman, contestó :

« Allá me tendreis o Padre, cuanto antes y á vuestros pies postrado diré :

« Aquí estoy, mandadme, ya que regrese á los Lules, ya que acuda á los Calchaquinos, Caquenses ó Frentones, etc., etcétera. »

Aquí se ve cómo el P. Bárcena agrupaba á los « Lules Calchaquinos, Chaquenses y Frentones » y que son los Lules y Calchaquíes de Tucuman y no los del Chaco á que se refiere en su carta.

En este tiempo se abrió la primera mision á los Frentones del Bermejo, encabezada por los PP. Juan Fonte y Francisco Angulo. Los españoles de la Concepcion del Bermejo llaman á casi toda esta gente *Frentones,* porque suelen alargarse las frentes, rapándose la parte delantera de la cabeza. Estos indios cargan macana y haces de flechas colgadas del cinto y van armados con palos erizados de quijadas de pescado, que parecen serruchos. Andan desnudos y embijados para aterrar á los demás. Las diferentes parcialidades casi diariamente pelean entre sí, y los cadáveres del enemigo están colgados en largas filas de los árboles para escarmiento de los que pretendan violar los términos intervecinales en sus cacerios. Sus *pueblos* los trasportan á su talante, como que se forman de esteras. No saben labrar la tierra; viven de la caza y de la pesca. Una cosa buena se les conoce: por lo general se limitan á una sola mujer. Cada tribu tiene distinta lengua, de suerte que en ambas márgenes del Bermejo se cuentan no menos de ocho idiomas: lo que más estorba la conversion de estos infieles es la variedad de sus lenguas.

Fonte y Angulo bautizaron muchos párvulos de los Frentones que despues murieron en una peste que asoló á esas indiadas, como lo refiere Bárcena en su carta.

Retirados los PP. Fonte y Angulo entran los PP. Bárcena y Añasco á evangelizar á los *Frentones* y se pusieron en la más difícil de todas las tareas, la de aprender los dialectos (*idiotismis*) que con más generalidad se hablaban entre estos indios. « Así, pues, en el espacio de año y medio Alfonso Bárcena, un anciano de 65 años de edad, ayudado por Pedro Añasco, aprendió las lenguas Guaranítica, Nática, Quisoquina, *Abipónica*, Quiranguica, y compuso vocabularios, artes,

catecismos y pláticas, que sirviesen para adquirirlas: y esto que antes de partir los dos del Tucuman, con el mismo fin habían ya reducido á vocabulario y arte las lenguas Tonocotana, Cacana, Paquina, Quirándica, para que los Padres de la Compañía que viniesen despues tuviesen eso adelantado al aprenderlas. Y para que el servicio fuese mayor, Pedro Añasco trascribió varias copias de muchas de ellas, muy especialmente de todo lo que compuso Alfonso Bárcena, en letra clarísima y así reproducidas las dió al público. »

Más que probable es que á estas copias del P. Añasco se deba el precioso manuscrito con arte y vocabulario del Toba generalmente atribuido al P. Bárcena y que hoy para en la Biblioteca del General Mitre.

Los Padres, empero, tuvieron que retirarse cuando los Naticas y Mogosnas mataron á Francisco Vera, hermano del Adelantado.

Años despues, el P. Diego Torres visitó la ciudad de la Concepcion del Bermejo y encontró á los Abipones, Matacos (Mataguas), Naticas, Mogosnas y Tonocotanos constantes en su gentilísimo. A todas éstas llama Techo *agnatas nationes* de los Frentones. No sería extraño que los *Naticas* fuesen más ó menos lo que nosotros llamamos *Tobas*, nombre éste que debe su origen á los Guaraníes y que equivale á *Frentones*.

El año 1641 el P. Juan Pastor, Rector del Colegio en Santiago del Estero, entró á visitar á los Abipones y aunque no fué grande el lucro espiritual, sirvió la entrada de motivo para que el P. Techo nos diese cuenta de lo que eran estos indios en sus Chacos. Caliquila se llamaba el cacique de la tribu que recibió á los misioneros.

« Los Abipones, por lo general, son de mas que mediana estatura y se distinguen por lo bien proporcionado de su cuerpo, su musculatura es bien desarrollada y sus caras llenas (*vultuosi*). En el verano andan desnudos, en el invierno se abrigan con pieles. Del cuello les cuelga la *macana* y

de los hombros el carcaj. En la siniestra llevan siempre el arco y en la diestra una lanza; el cuerpo entero se lo embijan, y ponen overo como tigre para inspirar terror; y para ellos aquellos que ostentan más partes del cuerpo cruelmente traspasadas y adornadas con plumas de avestruz, que meten en las narices, labios y orejas, como si estuviesen por volar, éstos son los más dignos de respeto.

« La barba para estos hombres es una afrenta, así que cuando les asoma el vello se lo arrancan. Para ellos la calvicie es un adorno, y nadie tiene derecho á la cabellera no siendo que haya dado muerte al enemigo en la guerra ó en pelea. El homicidio entre ellos es la prueba militar, y mientras eso no se haya logrado conseguir no se conceden honores guerreros. Tienen tambien sus nobles y sus héroes; á ese estado ascienden mediante pasos bien dolorosos; porque quien ambicione el título de héroe tiene que hacer constar su valor á los demás con el sufrimiento de descomunales tormentos: se lastiman las pantorrillas, piernas, brazos, lengua y otras partes del cuerpo, que por pudor no se nombran; en seguida, con una piedra afilada, se escarnecen y lonjean la piel de todos los miembros. Por fin cinco de los mayores ponen al candidato á prueba con los mismos tormentos, y si llega á dar señas de dolor con el más pequeño gesto no se le admite al órden de los Patricios. Si empero, en medio del tormento se hubiese portado con valor, entonces nadando en su propia sangre en señal de regocijo y como el que triunfa, recibe las insignias de la dignidad ganada.

« Y para que más seguros estén de obtener ese honor, desde tierna edad, con conchas se punzan y lastiman así. Por lo que en todas partes es de ver á los jóvenes que se traspasan la lengua, labios, narices, orejas y otras partes con espinas y clavos y que ocultan el dolor con risa obligada. Esto por lo que toca á los varones.

«Las mujeres del seno abajo se visten con redes bastas; lo demás del cuerpo ora lo embijan, ora lo adornan con piedre-

zuelas ensartadas, en especial los pechos y la cara. Tambien ellas se rapan, pelandose el colodrillo con cuchillos de piedra ó de caña. Cuando mueren sus Caciques todas cambian de nombre, y llorando á gritos dia y noche, que da pena el oirlas, ayunan durante un mes entero. Y así es el ayuno entre los Abipones: pescado no comerás, carne cuanta y cuando quieras tragarás. Solo dos hijos suelen criar, á los demás, con una crueldad que sobrepuja á la de Atreo, los matan: el infanticidio lo explican diciendo que los Abipones, acostumbrados á la guerra y al pillaje, carecen de asiento fijo, á donde plantan sus esteras á modo de pueblo allí es su paradero; de ello resulta que no dejan vivir más que un par de hijos de los que con el uno carga la madre, y con el otro el padre, porque no caigan en manos del enemigo; mas si el uno ó los dos de estos ya pueden caminar como para que los sigan á la guerra, cuando sea que la madre dé á luz el tercero ó el cuarto, en ese caso de buen grado crian más de dos.

« Muchas de las viejas son brujas, y tienen mucho que hacer con el demonio. »

La relación que precede es larga, pero de interés, y nos da á conocer lo que eran los Abipones en el siglo XVII, así como sacamos de la carta del P. Bárcena lo que pudieron ser en el XVI, si admitimos que vayan inclusos entre los demás Frentones. La obra de Techo está en latin y es rarísima, desde luego fuera del alcance de los más que puedan interesarse en estas cosas.

CAPITULO IV

LO QUE DICE LOZANO DE LOS ABIPONES

No cabe duda que en mucha parte el P. Lozano reprodujo lo que antes de él escribiera el P. Techo; pero tambien es cierto que tuvo á la vista los documentos originales, como se

comprueba con la carta del P. Bárcena á su Superior, de la que Techo sólo cita un fragmento, y éste con *Londres* dejado en el tintero. Este Padre traduce por *cui Deus Optimus Maximus per te me affixerit:* « aquello que Dios por V. R. me diere »; y omite esta gracia del Misionero: «Una sola cosa pido á Dios Nuestro Señor y á V. R. en su nombre: no me vea yo inútil ocupado en comer y parlar y confesar seis españoles, y en predicar á gente que dice con las obras: *Viam scienciarum tuarum nolumus.* (*Hist. de la Comp.*, t. I, pág. 91).

Por lo demás en esta historia los Abipones van incluidos en el nombre general de Frentones, y donde se habla de Mogosnas y Naticas, probable es que debamos agregar Abipones tambien. Es en la *Descripcion Chorographica* del Chaco, por el mismo P. Lozano, que encontramos la descripcion más completa de estos indios. El libro es rarísimo, por lo cual conviene que aquí se reproduzca íntegra.

« Por fin del rio Bermejo, y caminando á orillas del Paraná el rumbo al Sur, está la nación de los Abipones. Fué antiguamente muy numerosa, pues en un solo pueblo de ellos cercano á la ciudad de la Concepción, halló el Padre Juan Fonte, uno de los primeros obreros de esta Provincia, más de ocho mil almas, y en la nacion de los Matarás, ó Amulalas, que estaba ocho leguas de la misma ciudad, encontró Pueblo de más de siete mil, y es constante había más de cien mil Indios en el contorno de aquella ciudad del Rio Bermejo. El dia de hoy se mantiene un Pueblo Christiano de la nacion de los Matarás en la jurisdiccion de Santiago del Estero: los demás, y los Abipones no son tantos, como antiguamente; pero es nacion numerosa, y la que tienen casi arruinada á la ciudad de Santa-Fé de la Vera-Cruz. Llámanse el dia de hoy Callagaes, que antiguamente se llamaban Abipones.

« Dichos Abipones, andan totalmente desnudos, aunque las mujeres se cubren con mantas de pellejos bien aderezados, á que llaman *queyapí*. Usan las armas que todos los del Cha-

co, y pelan la cabeza, al modo que los Guaycurús, aunque el cabello que les queda algo largo, lo atan atrás, con una trenza, porque no les impida, cuando anden en el agua, que es muy de ordinario, por ser grandes nadadores. Son de grande y formidable estatura, y bien agestados pero se labran la cara, y cuerpo, y se embijan, con que encubren la blancura natural. Taládranse el labio inferior de que pende un barbote, ó como acá llaman *Mbeta*. Son muy dados á la milicia, exercitándose de continuo en la guerra sobre leves causas que las más ordinarias sobre si vino á pescar, ó cazar dentro de sus límites. Estos los amojonan con unos horcones largos, y en ellos cuelgan las cabezas de los muertos, por haber violado los términos de ajena jurisdiccion. Desde niños se van curtiendo y fajando el cuerpo, para hacerse robustos en su desnudez, y así tienen viejos diputados que les sajan á ciertos tiempos piés, piernas, brazos y cuerpo con puntas del pez Raya muy agudas, y lo que es más, la lengua que da compasión verlos, y ellos pasan riendo. Los mozos al modo que los Guaycurús no entran con los demás á beber ni á otras acciones, hasta que pasan por el martirio, de que cuatro viejos les traspasen como, y cuantas veces gustaren con espinas la parte que mas recata la honestidad, lo que han de tolerar sin dar la menor muestra de flaqueza, ni un quejido, y desde entonces se pueden ya juntar con los valientes. Cuando salen á la guerra se punzan muy bien la lengua, y con aquella sangre se untan todo el cuerpo, y sobre este matiz hacen mil labores con carbon, y de esta suerte, dicen ellos con dolor, que llevan, que quanto topan, lo destruyen sin distincion de edad, ó sexo, y su mayor alabanza es matar á cuantos más pudieren, y segun el número de los que huvieren muerto, se les permite poner otras tantas plumas en el dardo. Con ser en muchas cosas semejantes á los Guaycurús, tienen con ellos ordinariamente guerra, solo divide á ambas naciones el Rio Bermejo.

« Cuando se anega su tierra, que es en los cincos meses

del año, se retiran á vivir en Islas, y aun sobre los árboles y en enjugándose la campaña, se acercan á las lagunas donde hay dehesas de lindísimos pastos para ganado. Suelen sembrar algo, pero muy poco, y cuando cautivan algunos españoles, los primeros meses los ocupan en guardar las sementeras. Su ordinario sustento es la pesca, y caza, en que no perdonan á los tigres, cuyas hediondas carnes aprecian mucho, y las reparten en pedazos, como por reliquia entre los parientes y amigos, porque dicen, que con las carnes de esta fiera se les infunden brios y valentía.

« No tienen conocimiento alguno de Dios, viviendo como bestias sin policía, ni govierno, y solo hay algunos Caciques, á quienes los de su familia, y emparentados únicamente siguen, y solo quando van á guerra tienen cabeza superior, que los gobierne. Hechiceros sí, que hay muchos entre ellos, que hablan con el Demonio, quien se les aparece en sus fiestas, y borracheras feo y abominable y á su semejanza se embijan los Indios por darle gusto, sin tributarle ninguna adoracion ó culto. Y aunque á las veces el Demonio que quiera aparecer á los Hechiceros, ellos fingen, que se les ha aparecido, para que así los demás les teman, y honren, y llamen en sus enfermedades, que son palillos, piedras ó cabellos, que llevan encubiertos en la boca; mas guárdese el Hechicero de no acertar la cura, y de que muera el doliente; porque luego se conjuran los parientes, y le matan porque dicen, ha sido él la causa de la muerte.

« No obstante la falta de conocimiento de alguna deidad creen la inmortalidad del alma, y dicen, que va á una tierra de sumos deleites, donde danzan, y beben á su gusto, en que está la felicidad de esta gente ciega. Cuando muere el marido, la mujer guarda celibato, y ayuna un año que es abstenerse de comer pescado, y al tiempo salen estas viudas al campo diciendo que su marido viene ya á darles licencia, para que se casen con otro. No tienen de ordinario más que una mujer, y estas son curiosas y diestras en hilar el hilo del

chaguar, y labrar algunas cosas para gala suya, y en particular en coser las pieles de las nutrias, ó venados para sus mantas, que las cosen tan curiosa y prolixamente que admira. En esto se ocupan las mujeres, que los varones fuera tiempo de guerra son haraganes, y solo se entretienen por las tardes en hacer alardes, y los muchachos desde el amanecer en correr para excitar las fuerzas. Aunque ellos son muy entregados á la embriaguez, las mujeres son muy abstemias, y sirven de esconderles en aquel tiempo las armas porque no se maten.

« Cuando la mujer pare, ó el hijo enferma, el marido se echa en la cama hasta que pasan algunos dias, y se abstiene de comer pescado, porque con eso dicen sanará el hijo y la madre y sinó morirá. Las mujeres no crian más que dos hijos ó hijas; los demás que paren los matan por evitar el trabajo de la crianza, que es cosa bien particular, y agena del amor natural de las madres, aun entre bestias fieras, y es sin duda permission divina, para que no se aumente demasiado tan bárbara gente, y tan enemiga de Christianos. »

No cabe duda que en los dos primeros siglos de la conquista eran los Abipones de los Indios más numerosos y de más valer en el Chaco. El P. Bárcena hizo arte y vocabulario de esa lengua (*Desc. Chor.*, pág. 116) y tuvieron gran parte en la destruccion de la ciudad de la Concepcion del Bermejo, segun nos lo cuenta el mismo Lozano en su *Historia de la Conquista*, tomo 3, páginas 274-80. Mogosnas, Abipones, Naticas, y otras tribus *Frentonas* contribuyeron todas á este triste fin de una de las ciudades fundadas en tiempo del adelantado Vera y Aragon. Más tarde fueron el azote de Corrientes y la Asunción.

CAPITULO V

LOS ABIPONES SEGUN JOLIS

El P. Jolis fué doctrinero de las reducciones del Chaco entre los Vilelas, el año 1767, y publicó su obra el año 1789, cinco años despues de la de Dobrizhoffer.

Los apuntes que se reproducen en seguida se hallarán en el Libro VI, artículo 8; por si alguno tiene la suerte de poseer esta preciosa y rarísima obra.

En primer lugar, confirma Jolis la noticia que Frentones son todos aquellos que producen calvicie artificial en la parte anterior de la cabeza, é incluye entre ellos á las naciones Mogosnas, Chisoquinas, Naticas, Tobas, Mocovíes, Yapitalagas y Abiponas, de las que ya en su tiempo parece que habían desaparecido las tres primeras.

Los Abipones se dividían en tres tribus *Naquetaget* (del bosque), *Rigagé* (del campo), *Yaochañiga* (del agua). Tan numerosos eran, que uno de sus pueblos que se hallaba en las inmediaciones de la destruida ciudad de la Concepcion contaba con más de 8000 almas. Jolis cree que en su tiempo la nacion entera, inclusive las reducciones de San Jerónimo, del Rosario, del Timbó y de San Fernando y San Regis, no alcanzaba á esa cifra.

Segun este autor la extincion de estos indios se debía no tanto al mal tratamiento de los encomenderos, como que no los tenían, sinó más bien á las pestes y á sus guerras contínuas y exterminadoras. De las primeras se cuentan cuatro terribles 1590, 1591, 1616 y 1718.

En cuanto á su estatura, excede aun á la de los europeos. Son fieros y esforzados y muchas veces tuvieron apuradas á las ciudades de Santiago del Estero, Corrientes y Santa-Fé.

El año 1747-48 fueron sometidos estos indios y colocados en las reducciones antedichas y desde entonces dejaron de ser una amenaza para los pueblos de españoles.

La costumbre de martirizarse con huesos agudos y espinas y usar el barbote ó *tembetà* parece que se estaba dejando ya en tiempo de Jolis, y critica este autor la noticia de que criaban sólo dos hijos y daban muerte á los demás; mas como él mismo dice, muchas otras costumbres que les atribuyen Lozano, Charlevoix y Techo, si es que las tuvieron en la antigüedad, ya las habían dejado en tiempo del más moderno autor, quien no se contenta con la negacion general sino que entra á especificar; pues asegura que ni se perforan con plumas de avestruz, ni se hace obligatorio cometer un homicidio para poder dejarse criar la cabellera. No todos los de la tribu mudan de nombre cuando se les muere el Cacique, sino los parientes, etc., etc.

Se ve que estos eran Abipones degenerados, que con su gentilismo habían dejado tambien mucho de lo que antes los distinguiera, al decir de los dos escritores de los anteriores siglos.

CAPITULO VI

LOS ABIPONES SEGUN EL PADRE DOBRIZHOFFER

El P. Dobrizhoffer, S. J., doctrinero de los Abipones y compañero del P. José Brigniel, que aún permanecía entre ellos el año 1667 en que fueron expulsados los Jesuitas, nos ha dejado la más completa monografía sobre estos indios, y por cierto que los pinta en colores tan brillantes que no podemos menos que acordarnos de la Germania de Tácito, que muchos sospechan deba algo á la imaginacion del famoso historiador.

El buen Padre escribió su relacion de los Abipones en latin y la claveteó con tal abundancia de citas clásicas que se vuelve tarea bien pesada el tener que entresacar lo que atañe á nuestros indios de la masa informe de erudicion que no sirve sino para perturbar al que lee. Por lo tanto, aquí sólo se hará un resúmen de lo que cuenta el Padre con referencias al capítulo del original, de suerte que el que quiera y tenga cómo acudir á la fuente original pueda hacerlo; porque, sea dicho de paso, esta obra es tan escasa como las demás que aquí se citan.

CAPITULO VII

UBICACION GEOGRÁFICA Y NOMBRES QUE LES DABAN LAS OTRAS NACIONES [1]

Los Abipones como indios nómades que eran y de á caballo merodeaban en todo el Chaco, sin más límite que el estorbo que podían ponerles las naciones circunvecinas. Su asiento de orígen parece haber sido la márgen del rio Grande ó Bermejo, que ellos llamaban *Iñaté*. Más tarde emigraron hácia el Sud y ocuparon el valle que antes fuera de los llamados Calchaquíes de Santa-Fé. Allí los conoció el P. Dobrizhoffer, su doctrinero. El cacique *Ichamenr'aikin* contó al Padre que no había tradicion conocida que indicase el país de su procedencia; pero por ciertas expresiones de ellos, cuando algo les desagradaba, parece que más bien se inclinaban á tener al Norte por su patria de orígen; bien que ello podía reducirse á que en el Norte había menos españoles y más probabilidad de poder conservar allí su libertad.

[1] Tomo II, capítulo I.

En términos generales puede decirse que el campo de sus correrías se extendía desde el Bermejo hasta Santa-Fé, y desde Santiago del Estero hasta el rio Paraná.

Al norte del Bermejo y en país de lo sTobas (*Ñataguebit*) se establecieron algunas tribus Abiponas que allí existían hacia fines del siglo XVII.

Despues de averiguado el territorio que puede llamarse país de los Abipones nos interesa saber cómo se designaban esas tribus entre las convecinas.

Los Tobas, Mocovíes y Yapitalagas daban á los Abipones el nombre de *Callagaik*, mientras que los Guaycurúes los llamaban *Comidi*. Al decir Guaycurú debe más bien comprenderse alguna nacion Mbaya; porque todos los autores confunden á varias naciones en la designacion general Guaycurúes, de las que algunas son reconocidamente Tobas, como se deja ver en los vocabularios. No está de más esta nota al texto del Padre.

Los españoles dieron este mismo nombre de *Callagaes* á los Abipones, pero tambien los incluían entre Frentones; porque éstos como tantos otros de estos indios se aumentaban el alto de la frente mediante una rapadura de toda la parte anterior de la cabeza.

Los Vilelas trataban á los Abipones de *Luc-uanit*, voz que significa: « Los que viven al Sud » ; en el mapa del Padre hay Abipones Callagaes al sud de Vilelas.

Un vocabulario manuscrito en la coleccion d'Orbigny dice que los Tobas llamaban á los Abipones *Caliazee*. Brigniel da ésto en su Vocabulario Abipon, Gigante *Carigo*.

Los Abipones son indios ginetes y tienen muchos caballos.

CAPITULO VIII

COLOR DE LOS INDIOS Y RASGOS ÉTNICOS DE LOS ABIPONES [1]

En cuanto á su tez los Americanos no son ni negros como los Africanos, ni blancos como los Europeos; sin perjuicio de que haya muchos de aquellos que superen á muchos de éstos en blancura. Los Abipones, Mocovíes y Tobas, con ser que habitan una zona mucho más tórrida que los Aucas, Puelches y Patagones, no obstante son más blancos que éstos. Puede asegurarse, pues, que los indios del Chaco tipo Abipon-Guaycurú son de los menos morenos de nuestro continente. Hoy ya se sabe que no basta el calor para producir la negrura del africano, pero en tiempo de Dobrizhoffer era proposicion que contaba con más novedad, y las observaciones del Padre son muy pertinentes al caso.

« El Padre Thomas Falconer, inglés, filósofo, médico, mi compañero en el Paraguay, por muchos años apóstol de las tierras Magallánicas se rie de lo que creen los Europeos porque cuentan á los Patagones por gigantes, y declara que Aangapol, lejos el primero de los Caciques de esa tierra, y que descollaba entre todas por su altura le pareció tener 7 piés más ó menos.

« Y si por acaso pudo engañarse la vista de éste, recíbase el testimonio mío, que tambien lo ví con mis ojos. Recien llegado de Europa ví en la ciudad de Buenos Aires un gran número de estos bárbaros. Verdad es que á ninguno de ellos medí, pero con muchos mediante un intérprete pude hablar. Debo confesar que los más eran de un alto extraordinario, pero no al grado de merecer el título de gigantes; porque si

[1] Tomo II, capítulo II.

calificamos á los Patagones de gigantes fuerza será que hagamos otro tanto con todas las tribus ecuestres del Paraguay: Abipones, Mocovíes, Lenguas (ó sean *Oaecacalot*), Mbayas, etc. Los más de éstos en nada ceden á los Patagones en cuanto á la altura de su talle; si bien tenga que admitir que éstos sean más corpulentos, más morenos de cara, y de cuerpos no tan esbeltos. »

Lector si no te bastan los testimonios de Falconer y Dobrizhoffer, aquí va otro. El que esto escribe vió indias Patagonas en Buenos Aires cuando estuvo allí Horqueque. Eran unas mujerazas, desarrolladas en todas direcciones, de unos 6 pies de alto y toscas como unos elefantes. Concluye el P. Dobrizhoffer con estas sensatas palabras: « De los huesos de gigantes podrás creer lo que te plazca, pero si te parece bien estar á lo que yo pienso déjate de tener á los Patagones en reputacion de Gigantes. »

CAPITULO IX

RASGOS ÉTNICOS DE LOS ABIPONES [1]

Los Abipones, por lo general, son de una hermosura noble, sus caras agradables, y sus facciones más ó menos como las de los europeos, si exceptuamos la tez que no es del todo blanca, pero ni con mucho puede compararse con la de los africanos. El sol y el humo algo los achicharra, por eso los adultos son algo mas morenos. Entre las mujeres se cuidan algo mas, y cuando viajan se resguardan del sol con sombrillas de plumas de avestruz; así que la tez de ellas es mucho más blanca.

[1] Tomo II, capítulo III.

Entre los hombres es un mérito ser feo, porque así creen infundir el espanto en sus enemigos.

Los ojos son negros y más bien pequeños; pero ello no quita que con ellos vean mejor que nosotros con los nuestros. Por pequeño que sea el objeto lo distinguen sin dificultad, y saben lo que es cuando nosotros apenas si adivinamos que algo hay. Ellos ven mejor con la simple vista que nosotros con las ayudas que acostumbramos. La nariz, por lo general, es aguileña, más bien larga y puntiaguda. Las mil y una deformidades del cuerpo que nosotros conocemos entre ellos no se ven.

Los enanos son rarísimos. En 7 años que estuvo el Padre entre los Abipones sólo tres de éstos conoció. El primero fué Debayakaykin, cacique principal, llamado por los españoles el Petizo, otro era Kevachichi, y el tercero, Hamihegemkin.

La dentadura la conservan sana y blanca hasta que mueren.

Carecen estos indios de barba y si alguna vez se presenta debe atribuirse á mezcla de raza. El vello, cuando les asoma, lo tuestan con rescoldo y lo arrancan con tenacillas. Tambien se hacen arrancar las cejas y pestañas; y motejan á los españoles de hermanos del avestruz al verlos tan poblados de una y otra cosa. Cuenta el Padre que con trabajo se escapó de las garras de una de las viejas barberas, que estaba empeñada en hacerle pasar por ese martirio.

El cabello es negro retinto, albinos y de cabellera roja no los hay. Los Abipones de la selva que no están aún reducidos, al raparse se dejan un cerquillo como el de los frailes. Esta operacion la efectúan con conchas y quijadas de palometa, cuando les falta la navaja o cuchillo. Los indios reducidos imitan el coleto de los soldados españoles. Sus peines los hacen de las cerdas del jabalí ó del oso hormiguero.

Por la mañana, al despertar, las mujeres arreglan las cabelleras de los maridos. Crespos hay pocos de nacimiento, por artificio ni uno. Tarde y nunca encanecen y rara vez se ve calvicie natural.

Todo Abipon, Mocoví, Toba, etc., sin distincion de edad ni sexo, se rapa ó arranca el cabello de la parte anterior de la cabeza, hasta la altura de unos tres dedos. Esto que llaman *Nalemra* es para ellos lo que la circuncision para el Judío y el bautismo para el cristiano.

Si muere el marido, la viuda se hace rapar la cabeza y la cubre con un bonete negro de *Caraguatá*, que usa hasta llegado el tiempo de poderse volver á casar. El viudo tambien guarda su duelo, y entre otras cosas se hace cortar el cabello, y se cubre la cabeza con un bonete ó redecilla, que no se quita mientras no se le vuelve á criar la cabellera.

CAPITULO X

DE CÓMO SE AFEA EL ABIPON AL QUERER ENGALANARSE (1)

El Abipon ni bien adolece ya empieza á deformarse convirtiéndose en verdadero espanto.

En primer lugar está el *tatuage* con sus dibujos, unos de éstos propios del hombre, otros de la mujer. Con una espina aguda se punzan las carnes y con unas friegas de negro de carbón se hace indeleble el dibujo. Son especiales de los Abipones y por ellas se distinguen de las demas naciones las siguientes marcas ó señales. En media frente una (+) cruz y más abajo, en la raíz de la nariz, y entrecejo, un jaquelado de cuatro rayas. De cada ojo hacia las orejas parten otras dos rayas paralelas =.

Ni los Abipones mismos saben lo que significan estos signos, ni menos el Padre Dobrizhoffer, al decir del mismo; pero se deduce que sean como amuletos que sirvan para preser-

(1) Tomo II, capítulo IV.

var al que los carga. La *cruz*, las dos *rayas* y los *jaqueles* se repiten *ad nauseam* en la alfarería, etc., de la region Catamarcana, y en el Museo de La Plata, está una tinaja mortuoria con la + colocada como en la cara de los Abipones. Estos llaman á la cruz *Likinr'ánala*, lo que prueba que no es necesariamente de orígen cristiano entre ellos.

Y no es sólo en los rostros que los Abipones cargan la cruz. Cruces negras sobre fondo bermejo son frecuentes en el tejido de sus trajes. Y acaba el misionero: « A qué fin empero los Abipones imprimían la figura de la cruz en sus caras y en sus vestidos confieso que no sé rotundamente ».

Andando el tiempo allá lo veremos, y tal vez algo nos cuente al respecto el conde Goblet d'Alviella cuando suplemente su *La migration des Symboles* con ejemplos americanos como estos de los Abipones.

En fin las mujeres son tan ávidas de este pintar de sus cuerpos á punta de aguijon que rostros, pechos y brazos parecen más bien un entapizado de esos abigarrados que llaman de Turquía. Ni bien llegan á la edad de poderse casar tienen todas que someterse á este sangriento rito. Una vieja le coge la cabeza á la mozuela en sus faldas y empieza el tormento, un aguijon por pincel, carbon mezclado con sangre, la tinta. La que pinta hinca, y con ganas como vieja en moza. Y si la víctima se queja llueven los denuestos y las burlas para acabar con la amenaza que sin este afeite solterona tiene de quedar. Y el tormento no es de un dia sino de muchos: mientras dura vive encerrada, y se abstiene de ciertas comidas como ser carne, pescado, etc., y sólo se alimenta con ciertas frutas que llaman *Kakié, Reayanu* y *Nanapr'ahete*. Con la irritacion de las punzadas ó el veneno de las espinas se les pone la cara como monstruo. Pero era la costumbre y pasaban por todo. Cuanto más la nobleza de la moza, mayor el número de figuras. Por fin los misioneros consiguieron abolir esta abominable costumbre entre las tribus reducidas.

CAPITULO XI

DEL BARBOTE Y DEL TAPON QUE USAN LOS INDIOS «OREJONES» (1)

Los Abipones parece que antes tambien usaban barbote; pero los que conoció Dobrizhoffer hacía tiempo que lo habían dejado y sólo lo conocía entre los Guaraníes alzados, Mbayas, Guanas, Payaguáes, etc., á quienes por sus deformes labios los Abipones llamaban *Petegmek*. Estos se metían un canutillo del tamaño de una pluma de escribir, que desde el labio inferior le alcanzaba al pecho. Otros usaban un hueso ó algun boton de vidrio, goma ó metal amarillo (introducido éste por los europeos). Este adorno era exclusivo de los hombres; las mujeres jamás lo usaban. A la verdad, con su fiereza y noble talle, todos embijados con distintos colores el cabello tiznado de un tinte purpúreo como el de la sangre, las orejas traspasadas con las plumas de algun enorme cuervo, y relucientes sartas de abalorios que les colgaban de cuello, brazos, rodillas, pantorrillas, eso que se paseaban con su largo pito á todo largar humo, era cosa que causaba terror y espanto.

A propósito de otros indios Caribes, es decir antropólagos, que en lugar de *tembetà* ó barbote acostumbran abrirse una segunda boca abajo de la natural, dice el Padre, que los Mocovíes y Tobas sólo apurados del hambre comen alguna vez carne humana. Cuenta que el cacique Abipon Alaikin y seis compañeros que perecieron en una pelea con aquellos indios fueron asados y comidos por ellos. Tambien degollaron y se comieron un muchacho de 12 años que le servía á la mano al Padre: pero á una vieja la dejaron; porque como le

(1) Tomo II, capítulo V.

contó al mismo un Mocoví que participó del festin: *Cacher gaié Lpahé chigat eyga, tan la yhót.*

Pasemos ahora á la perforacion de las orejas que les abren á todos los chicos desde la más tierna edad y sin distincion de sexo. Los hombres, por lo general, no cargan aros, sólo algunos viejos se colocan cualquier objeto de cuerno, palo, hilo de colores ú otra cualquiera cosa. De las mujeres, empero, pocas ó ninguna hay que carezcan de este adorno. Con unos rollos de hoja de palma se agrandan la abertura á tal grado que cabe por ellas una hostia de las mayores que se usan para la misa. Lo que entre los Abipones se reserva para las mujeres vió que era causa de orgullo entre los varones también de los Tobas y *Oaekakalot* (Lenguas).

Curiosa cosa sería si esta diferencia á que llama la atencion el Padre nos diese algun dato étnico por el cual se pudiese retrotraer la historia de los indios del Chaco á una época en que ellos y los Peruanos, tambien Orejones, derivaron la al costumbre de algun orígen comun.

CAPITULO XII

DE LA ENTEREZA Y AGILIDAD DE LOS ABIPONES (1)

Los que tienen en menos á los indios Americanos y los acusan de ser una raza inferior se equivocan si tratan de estas naciones en general. El Abipon es bien desarrollado, fuerte, ágil, soporta la intemperie de un modo admirable. La obesidad no se conoce entre ellos. El mucho ejercicio á pié y á caballo no les permite engrosar, porque nunca están quietos:

(1) Tomo II, capítulo VI.

las correrías, la caza, los juegos y sérias lides los tienen en movimiento continuo.

Las enfermedades crónicas de Europa les son desconocidas. Dias enteros andan ellos en el rayo del sol, sin resguardo alguno y jamás se ha oido que de ello les resulte mal alguno. Muertos de sed recorren los campos ardientes, y cuando llegan á los esteros ó lagunas beben el agua abombada, salobre, amarga, turbia sin reparo ni mal resultado. No parecen hechos de carne y hueso. Comen carne de todo animal, y frutas las que hallan: todo lo digieren, todo les aprovecha. A fuerza de baños en el rio y de exponerse á las intemperies sanan de cualquier molestia. No usan calzado. Se acuestan en medio del agua, pero ni por esas sufren de cólico ni de reumatismo.

Espina que no la pueden sacar la extraen con carne y todo. Cabalgan cuando quieren parados sobre la montura. Se trepan á los árboles más elevados, y se roban la miel sin el menor reparo.

Cuando los ponían en el trabajo de labrar la tierra y se sentían cansados exclamaban: Ya se me cansó la sangre. En seguida se abrían una vena con el cuchillo y dejaban correr la sangre, que despues restañaban aplicando un bolo de barro á la herida, con lo que decían se sentían bien.

De las pestes parece que la viruela haga menos risa entre los Abipones que entre los demas indios.

De heridas sólo que les peguen en la cabeza ó en el corazon mueren. Muchos de ellos han vivido largos años con balas en el cuerpo.

Llegan á una avanzada edad y con todo el vigor de jóvenes. No sucede otro tanto con los Guaraníes, Lules, Isistines, Vilelas y otros indios pedestres, que más ó menos son como los europeos.

CAPITULO XIII

POR QUÉ SON LOS ABIPONES TAN DE LARGA VIDA Y TAN VIGOROSOS

Los Abipones se deben á sí y á sus padres esa vigorosa existencia que les es tan especial. Durante la adolescencia se abstienen en absoluto de todo acto lujurioso, y aun cuando sean fogosos por naturaleza, el amor en tierna edad es para ellos desconocido. Oid esto, padres de esos niños que desde la más tierna edad frecuentan casas de tolerancia: hijos de padres escrofulosos, padres de hijos escrofulosos, orígen de tantos males que forman los cinco actos de la tragedia humana.

Oid esto tambien, que no ha mucho se dijo por un filósofo: « Empero sabemos que razas, que en chicos son ya padres, llegan á la senilidad, cuando otras en que es menos precoz la virilidad ostentan la plenitud de su vigor. » El Padre jesuita del siglo XVIII, está de acuerdo con el naturalista del siglo XIX. Los Abipones saltan, brincan, se divierten, pero siempre salvan la honestidad. Por instinto rehuyen todo lo deshonesto, varones y mujeres. El Padre habla con la experiencia de siete años entre aquellos indígenas; y á fé que la palabra de un confesor es un testimonio irrefutable.

Las madres crían á sus propios hijos, no los despechan antes del tercer año, y « segun cuentan » se abstienen de juntarse con el marido durante ese intervalo. El Padre no lo asegura. En seguida, despues de algo de erudicion (que nunca falta) continúa: Los abiponcillos no saben lo que son cunas, plumazos, polvos de arroz, fajas, besos, juguetes; cuando viajan por ahí los meten las madres entre las demas

cosas del aduar. Aprenden á nadar, á equitar, á tirar con flecha, á luchar casi desde que pueden andar.

La ropa que usan es poca y suelta. Un manto de pieles les sirve de abrigo en tiempo de invierno, ó cuando hace frio.

El juego favorito de ellos es el de arrojar la macana, en que se ejercitan todos, y el que logra hacerla llegar más lejos se lleva el premio y el aplauso de todos.

Las mujeres no tienen participacion en los juegos de los varones ni los presencian. Su ocupacion es la de atender á las necesidades del toldo.

Carne, pescado, aves, raices, todo comen. No desprecian ni la del tigre. La sal les gusta mucho, pero es escasa, porque esa tierra no la produce. Suplen la falta con lo que los españoles llaman *vidriera*, que es la ceniza de una planta salitrosa. Las más de las veces los Abipones comen sin sal.

Son voraces para comer carne los Abipones, cuando la tienen, y, cuando no, sufren el hambre alegres y sin detrimento. Para ellos el que no come debe estar enfermo; porque no cabe en su cacumen que un hombre se abstenga en habiendo carne que comer.

Los Abipones se bañan mucho, y sin médicos que merezcan el nombre de tales llegan á una edad avanzada.

CAPITULO XIV

DE LA RELIGION DE LOS ABIPONES [1]

Los Abipones, con ser que su lengua es abundante en otros términos, carece por completo de una que diga *Dios*. Por

[1] Tomo II, capítulo VIII.

eso los misioneros adoptaron el término *Dios*, *ecnam caogaric:* Dios, el Hacedor, como que *ncaré* es el verbo que dice: hacer. Confiesa Dobrizhoffer haber asegurado que era de aplaudir á los Abipones por su ingenio y la viveza de su imaginacion; pero se desdice en atencion á que ni nombre tienen para Dios, mientras que al Diablo, que ellos conocen bajo el nombre de *Ahar'aigichi* ó *Queevet*, con todo cariño le dan el trato de *su abuelito, Groaperikie,* y está representado en el cielo por las Cabrillas. Cuando ellas desaparecen, dicen que su abuelo está malo y entran á recelar que se les quiera morir y celebran su reaparicion en Mayo con el ruido de sus instrumentos y gran clamoreo, felicitándolo por su convalecencia. Llenan el aire con sus gritos de alegría, buscan la miel, preparan la chicha y al ponerse el sol empieza la fiesta. Los casados chupan sentados sobre pieles de tigre, sus mujeres cantan paradas á la vuelta, y los demas solteros se pasan la noche en grande algazara y aplaudiendo en medio de una gran iluminacion de antorchas. Un porongo con semillas sirve de castañuelas. El baile se limita á un saltillo en el mismo local, primero se planta un pié, despues el otro adelante. Este ridículo danzar de una mujer que delira se festeja de cuando en cuando con golpes de música ó sea el ronquido de cornetas y trompas, y los circunstantes la aplauden con gran vociferacion llevándose las manos á la boca para ello. Pero esto hay que observar, que todo se hace con la mayor honestidad, y nada hay que ofenda al pudor ni huela á lujuria. Los hombres y las mujeres están separados y lo mismo las mozas y los mozos.

Dice el Padre que le costó extirpar esta supersticion entre los Abipones catecúmenos.

CAPITULO XV

DE LOS BRUJOS Y HECHICEROS

Los Abipones respetan y veneran á sus hechiceros á quien llaman *Kebet*, porque creen que han conseguido el poder sobrenatural de su abuelo el Demonio. Éstos pueden cambiarse de forma y no hay cosa que no sepan ni puedan hacer segun lo creen estos bárbaros. En manos de los hechiceros dicen que está el producir enfermedades y causar la muerte. Éstos pueden curar enfermos, predecir lo que está remoto en el porvenir. Ellos pueden hacer disparar las nubes, la piedra, la tempestad, aparecer las almas de los difuntos y avisar de lo que está oculto. Ellos pueden volverse tigres y manosear serpientes impunemente.

Los Abipones creen en la inmortalidad del alma, como se ve en la ceremonia esa para hacer aparecer los muertos, y en la costumbre de enterrar con éstos la olla, vestidos, armas y caballos empalados, porque los tengan si les hace falta en la otra vida. Unos patos pequeños que ellos llaman *Ruilili* creen ellos que son las almas de los que mueren.

A los hechiceros los respetan en vida y los adoran despues de muertos, conservando sus reliquias con la mayor veneracion. Cuando los Abipones ven un meteoro, ú oyen tronar como descargas de artillería, lo atribuyen á la muerte de algun hechicero. A ellos los consultan cuando piensan emprender una guerra ó expedicion cualquiera. Para ellos es una parte del botin, y para ellos cuanto se les antoja, que todo lo que piden les dan.

Si el brujo tiene algun agravio con cualquiera, lo llama á éste á su casa y lo martiriza á su antojo: nadie se atreve á contradecir ni á desobedecer al hechicero. Aunque los haga

carbonada con la quijada de una palometa ni ¡ay! no chistan.

Los españoles y los hechiceros son la sola causa de la muerte; si no fuese por esto serían inmortales. Así lo creen los Abipones.

CAPITULO XVI

DEL ABUELO DE LOS ABIPONES.—LAS CABRILLAS (1)

Así como los Abipones, tambien los Mocovíes, Tobas, Yapitalagas, Guaycurúes y otras tribus ecuestres del Chaco se jactan de ser nietos del Diablo. Su símbolo son las Cabrillas ó Pleiades. El por qué, lo ignora el Padre, ni halló Abipon alguno que se lo pudiese explicar.

CAPITULO XVII

DE LAS TRIBUS DE LOS ABIPONES Y DE LAS CAUSAS DE SU CORTO NÚMERO (2)

Los Abipones, dice Dobrizhoffer, se dividen en tres clases: los *Rükané* (*hé?*), que viven en los campos abiertos; los *Nakaigetergehé*, que prefieren los escondites de las selvas; y por último los *Yaaukanigâs*, una sola tribu con lengua suya propia, que habiendo sido destruida en un malon contra los españoles, sus hijos y mujeres fueron absorbidos en las vecinas tribus Abiponas, y más tarde perdieron su len-

(1) Tomo II, capítulo X.
(2) Tomo II, capítulo XI.

gua particular. Los usos, costumbres, inteligencia y la lengua de todas las tribus son los mismos, si se exceptúa en la lengua alguna diferencia en contadas voces. Cuando están por dar en contra del español es admirable la paz y armonía que reina entre todos ellos; pero no tratándose de esto viven en un continuo pelear entre sí, y ni los vínculos del parentesco más estrecho son causa para que dejen de matarse unos á otros sin misericordia.

Algunos de los Abipones acostumbran la poligamia, pero más bien mediante la repudiacion de la mujer anterior; mas esto no es muy frecuente. Toda la nacion estímase en 5000 almas; á este número se ven reducidos, gracias á sus guerras intestinas y con los de afuera, al contagio de la viruela y otras pestes, y al infanticidio. Esta crueldad de las madres se explica de este modo. La lactancia de tres años, durante los cuales no deben juntarse con los maridos, da lugar á que éstos se busquen mujer por otro lado; de suerte que las mujeres, de miedo de perder los maridos, dan muerte á los recien nacidos, eso cuando no se anticipan al parto natural produciendo el aborto. Rehuyen el ser viudas de marido que no ha muerto, y por ello nada les parece el ser peores que tigres.

Las madres se inclinan más bien á perdonar la vida á las hijas mujeres, porque éstas les pueden traer el valor del dote. Otra cosa nos cuenta Gumilla de las pobres chinas caribes. Por esta causa, y la de que no entran en las matanzas de sus peleas intestinas, son muchas más las mujeres que los hombres; y cada real de estos indios, para un hombre, tiene una turba multa de mujeres, muchas de ellas viejas eternas.

No hay que culpar á los españoles de la decadencia de estas tribus: ello se debe á las causales enunciadas.

Los indios conversos dejaron estas horribles costumbres y en seguida viose aumentar el número de ellos.

CAPITULO XVIII

DE LOS JUECES, CACIQUES Y ORGANIZACION SOCIAL DE LOS ABIPONES (1)

Los Abipones no desconocen que tengan un jefe supremo de su nacion ó tribu, á quien ellos dan el título de *Nelar'-eyr'at:* cabeza. El hijo mayor le sucede siendo idóneo; pero no siéndolo la tribu no está obligada ni á elegir sucesor de la misma familia del extinto. Poco ganan con ser Caciques y apenas si los obedecen. En sus borracheras hasta los suelen matar.

Abandonan cuando quieren su cacique y su tribu, y del mismo modo vuelven.

Para convidarse á la guerra celebran un gran festin, y lo que en borrachos prometen eso mismo cumplen cuando se les pasa.

Al cacique piden cuanto se les antoja, y si éste les niega cualquier friolera se abispan y reniegan de su autoridad.

CAPITULO XIX

LOS ALIMENTOS, MIGRACIONES Y OTROS ASUNTOS DE LA VIDA DIARIA DE LOS ABIPONES (2)

Los fieros Abipones viven como las fieras, ni siembran ni cosechan. Saben por instinto dónde y en qué tiempo han de

(1) Tomo II, capítulo XII.
(2) Tomo II, capítulo XIII.

buscar su alimento de frutas y de *aves* del campo. Todo lo poseen en comun. Ellos no conocían ni el azadon, arado, ni segur: la flecha, el venablo, la macana, el caballo, esto era con lo que se proporcionaban el alimento, el vestido, el hogar. Por esta misma razon no podían permanecer largo tiempo en un mismo lugar. Los avestruces, los huevos de éstos, que los hay abundantísimos, corzuelas, tigres, leones, conejos y perdices, ciervos, javalíes, venados, osos hormigueros, monos, papagayos, pescado de todas clases, lobos, perros, carpinchos, nutrias, gansos, cisnes, cuervos del agua, todo les sirve para satisfacer su hambre; pero las tortugas parece que les repugnan.

Las palmas les proporcionan comida, bebida, remedio, casa, vestido, armas: no hay cosa para qué no sirva. Si todo esto falta, allí están las raíces que sacan del agua y de la tierra. La algarroba les sirve de comida y bebida á la vez, y la conservan casi todo el año.

Cuando se mueven todos van á caballo, y las mujeres como hombres, y éstas cargan con todo el ajuar de sus tolderías, hijos y cacharros incluidos. Los varones cargan guardamontes con que animan á los caballos golpeándolos con las azoteras.

A veces dos y aun tres mujeres montan en el mismo animal, por el interés de la chacota.

Perros tienen muchos y á ellos les arrojan los menudos de las *aves* que cazan.

El Padre pasa á dar muchos detalles sobre los caballos y perros y modo de servirse de ellos, que están muy en su lugar en esa interesante monografía, pero que no corresponden á este estudio; porque ambos son animales derivados de los españoles y que desde luego introducen elementos de la vida de ellos que no corresponden á su historia como habitantes pre-colombianos del Chaco.

Cuando no lo logran de otra manera incendian el campo para procurarse la casa. Fuego sacan en cualquier parte con

dos palitos, uno de madera más blanda que el otro. El blando, que es el de abajo, tiene su cierta taladradura, y el duro afilado en punta se hace girar rápidamente como al molinillo para chocolate. El aparato éste llámase *Neénatá*. El palo blando suele ser de *Ambay*, de *Caraguatá*, de cedro ú otro árbol y el duro de *Tatayî*.

Por donde van están en su casa, como el caracol en la suya, porque con parar las esteras ya tienen su aduar.

Nadan como peces, pero hacen uso tambien de la *Pelota*, que ellos llaman *Ñataé*, y que sin duda recibieron de afuera como los caballos.

CAPÍTULO XX

DE LA FORMA Y MATERIAL DE SUS VESTIDOS, Y DE CÓMO SE PROPORCIONAN LO QUE NECESITAN (1)

A su modo, las mujeres Abiponas son modestas en su traje. Un manto cuadrado se echan por las espaldas, se lo ciñen con un cinturon, y tienen especial cuidado de sugetarlo al montar á caballo para no quedar desnudas. Al cuello se atan una especie de pañuelo, y á la cabeza una *bincha*.

Las mujeres trasquilan las ovejas, hilan y tiñen la lana, y la tejen admirablemente. Conocen el uso del alumbre. Sus telares son unos cuantos palos y cañas.

Saben hacer ollas y cántaros, que amoldan con las manos, y los queman á campo raso con montones de leña. No saben vidriar las ollas, pero las pintan de colorado y les dan lustre con una especie de cola.

(1) Tomo II, capítulo XIV.

Cuando las apura el frio se tapan con mantos de pieles de nutria. No las curten pero las soban y cosen con sumo arte y maestría.

CAPÍTULO XXI

DE LAS COSTUMBRES Y MODO DE SER DE LOS ABIPONES [1]

No todo entre los Bárbaros bárbaro es, dice el buen Padre.

Los Abipones dejan ver en su rostro y en su apostura cierta alegre modestia y seriedad viril, al que está con ellos. En todo son moderados. Cuando se reunen de ordinario, todo procede en paz y tranquilidad. Toda expresion descompuesta y mordaz la evitan. Les agradan las galas en el decir, pero no se advertirá una palabra deshonesta. Amenizan sus viajes con relaciones festivas, pero no se oye una expresion que raye en lo material. Si se suscita alguna cuestion ella se resuelve con sangre fria. Todo esto empero se dice del Abipon sano y sin licor; porque cuando ebrios sueltan la rienda á sus iras y arde Troya.

Cuando todo va bien oyen al que habla con atencion y cultura, sólo se permiten alguna exclamación de asentimiento ó aplauso.

Là, es la voz de salutacion entre ellos, como entre los Tobas y Mocovíes.

Es costumbre de ellos saludar á todo transeunte y preguntarle á dónde va, y es tan inveterada la costumbre que no la omiten ni cuando están en el campo haciendo aguas, y eso que son tan circunspectos en lo demás.

Ya se dijo que más bien se inclinaban al cambio que á la

[1] Tomo II, capítulo XV.

multiplicacion de mujeres; muchos se atienen á una sola. La incontinencia habitual con cualquiera ni nombre tiene entre estas gentes. Mozos y mozas son alegres, pero jamás se entreveran los sexos.

Bárbaros se han mostrado los Abipones, inhumanos, feroces, lo confiesa el Padre, pero contra aquellos que tenían por sus enemigos.

El hurto no se conoce entre ellos. Una vez resultó que hubo un robo, y se descubrió que había sido la autora una cautiva: en seguida le dieron muerte, y ni los ruegos y amenazas del Misionero bastaron para salvarla del suplicio.

Admirable es cómo soportan las fatigas de larguísimas jornadas, algunas de ellas de más de 300 leguas. Para ellos, rios caudalosos, vastos bañados, más peligrosos que los rios, nada son, los salvan á nado. Cruzan á través de campos extensos sin agua y sin leña. Cabalgan dias enteros en aperos más duros que una tabla y sin estribos para los pies. La mano carga con el peso de una larguísima lanza. Los caballos, por lo general, son trotones y tienen que dejarles los cuerpos molidos. En cabeza sufren el rayo de sol, la lluvia de dias enteros, la tierra y el huracan. Si calienta el tiempo se bajan el ropaje y lo dejan colgar de la cintura; acuden entonces mil sabandijas y les quedan los cuerpos chorreando sangre. Comen las *aves* que cazan.

El agua la levantan donde la encuentran y se la disputan á los tigres, serpientes, mosquitos y otras alimañas. El suelo duro, caliente ó mojado es su lecho, y cuando llueve pasan la noche en vela en medio del agua. Pasan dias y noches sin dormir y sin comer, para bombear y salvarse de una sorpresa. Esto hacen, esto sufren los Abipones, dice Dobrizhoffer, sin prorrumpir en esas quejas y exclamaciones en que abundan los europeos, cuando algo los contraría.

Ello se explica: lo que para nosotros es sufrir con paciencia, para ellos es la misma naturaleza. A esto conduce ese crucificarse y martirizarse desde chicos. El prurito de

la gloria que les toca en suerte al adquirir fama de valientes, les hace invencibles, los obliga á callar.

La mujer Abipona se lo pasa todo el día en sus quehaceres. La ropa para el marido, para los hijos es su cuidado. Ella cocina, ella se procura la algarroba, ella la muele, ella la convierte en chicha ó aloja, ella se busca la leña y acarrea el agua.

Como catecúmenos, los más dóciles son los viejos y las mozas. A las viejas les cuesta dejar sus costumbres, los mozos dejan de hacer sus proezas, entre las cuales deben enumerarse el cortar las cabezas á los españoles, y pillarles las haciendas.

La mujer Abipona no sólo es casta sino tambien sobria. Ella, es cierto, le prepara la chicha para el marido, pero no la prueba; agua y agua sola es la que bebe. Esto no quita que entre sí libren batallas por cualquier friolera, por un velloncico de lana, ó el alma de algun pariente. Si esto hacen sin vino ¿qué no harían con él?

Los varones, por el contrario, á no ser en sus borracheras, observan una paz inalterable en sus tratos y son enemigos de toda gritería, discordia y descompostura. ¡Ojalá los cristianos imitasen su amabilidad, su honestidad, su tolerancia, su perseverancia! ¡Ojalá tantas virtudes de los Abipones no se viesen overeadas con manchas negras como sucede con la piel del tigre!

Así acaba el buen Padre para pasar á darnos una idea de la lengua de estos Indios. Da tristeza pensar que Indios con tanta nobleza de carácter y tantas prendas admirables se vean destinados á la extincion, porque se resisten á recibir esa civilizacion europea que les es postiza y porque con sus matanzas intestinas é infanticidios ayudan á las pestes á hacer desaparecer tan interesante nacion; pero da tambien grima el saber que mucha parte de su exterminio se debe á la codicia del europeo por las tierras de estos pobres indígenas.

CAPITULO XXII

DE LOS CASAMIENTOS DE LOS ABIPONES [1]

Entre los Abipones los varones rara vez se casan antes de los 25, las mujeres antes de los 20 años. Son castos en todo, y entre ellos el adulterio, la fornicacion promiscua, el incesto, etc., son del todo desconocidos.

Cuando alguno pretende alguna muchacha para mujer tiene que tratar por ella con los padres. Unos cuatro ó más caballos, unas sartas de cuentas ó conchas, vestidos de lana teñida, una lanza con punta de hierro, etc., es el precio que se paga por la novia.

Muchas veces sucedió que hecho el pacto entre el novio y los padres la pretendida se negaba á dar el *sí*, y huía al monte ó se asilaba hasta en las gradas del altar.

Si todo marcha de acuerdo, la novia es conducida por ocho doncellas que cargan una manta á modo de palio, abajo de la cual camina ella con los ojos fijos en el suelo. El novio la recibe en su casa, pero sin mucha demora vuelve ella á casa de sus padres y allí permanece visitada por su marido hasta que empieza á tener familia, pues que recien entonces la madre se resuelve separarse de la hija. El dia de la boda se conduce tambien á casa del marido todo aquello que forma parte del ajuar de la esposa, como ser, porongos, ollas, cántaros, telares, etc.

Los varones celebran la boda con sus copas.

Es costumbre que los Abipones se atengan á una sola mujer, pero á veces los caciques se casan con dos y más; por lo general, la segunda mujer está en otra parte [2].

[1] Tomo II, capítulo XIX.
[2] Tomo II, capítulo XX.

Cuando se cansan de una mujer la despachan con lo que le pertenece, y uno y otro vuelve á casarse sin más trámite. Allá en sus borracheras no deja de ser motivo de querella entre los que se consideran agraviados.

La costumbre de criar los hijos dándoles el pecho durante tres años, y de no juntarse con los maridos en todo ese tiempo, es causa de muchos de estos divorcios, y en muchos casos puede atribuirse á éste tambien la funesta costumbre del infanticidio, tan general entre ellos.

Los Misioneros introdujeron otro modo de vivir, pero de lo que se trata es de los usos y costumbres de estos bárbaros antes que ellos entrasen por el cristianismo.

Los Abipones no se casan con parientes. Un cacique casó con dos hermanas, cosa que no era de costumbre; nadie se lo echó en cara, pero tampoco nadie se lo imitó.

La mujer le es fiel al marido. Los padres educan á los hijos, las madres á sus hijas.

La mujer, cuando pare, se va con la criatura al rio, y allí se lava ella y hace otro tanto con la cría, hecho lo cual vuelve á sus tareas diurnas; de lo único que se abstiene es de ciertas carnes y frutas. El marido, empero, se mete en cama, se abriga bien y se abstiene de varias clases de comidas, porque teme que de no hacerlo así puede perjudicarse la criatura. Un cacique rehusó una narigada de rapé porque dijo que su mujer había parido el día anterior ([1]).

Si al cacique le nace un varon, entonces se celebra la fiesta de la Araña, *Hualí*. Las mujeres bailan al rededor de la casa con hojas de palma, y la más fuerte de todas va con un vestido de plumas de avestruz y esta es la que debe hacer lo de la araña. En seguida se tejen unas macanas de tiento, y con ellas azotan á los hombres que encuentran en las casas. Al otro dia luchan mozos con mozos, mozas con mozas, cada sexo en su lugar apartado. Así tambien son los bailes del ter-

([1]) Tomo II, capítulo XXI.

cero dia y la que hace de directora es una vieja con sonaja en la mano. El cuarto dia la que hace de araña, da vuelta á los toldos y desafía á la que cree que puede igualarla en fuerzas, y, vencedora ó vencida, lo mismo es para que todos lo celebren (1).

La fiesta dura ocho dias, y estos se emplean ó en repetir lo descrito ó en borracheras de las mayores.

CAPITULO XXIII

DE LAS ENFERMEDADES Y SUS CURACIONES

Los Abipones son sanos y casi ni un dolor de muelas sufren. Enfermedades crónicas no las conocen. Para ellos el que está enfermo «*no come*» y el que sana «*ya come*» (2).

En concepto de ellos, si no fuese por las armas de los Españoles ó el maleficio de sus hechiceros, ninguno de ellos moriría.

Creen que si le arrancan la lengua y corazon al muerto, si las asan al fuego y se las dan á comer á los perros, que el brujo criminal pagará con su propia vida la de su víctima; y aunque nunca han visto que se muera nadie se contentan con cumplir con la costumbre de sus mayores.

Cuando se acusa á un individuo de ser causa de la muerte de algun finado, dificilmente escapará con vida, y las viejas hechiceras logran la ocasion de desquitarse de cualquier agravio.

Los Abipones suelen enfermar de un mal de rabia o locu-

(1) Tomo II, capítulo XXII.
(2) Tomo II, capítulo XXIII.

ra (parecido al *amuk* de la Oceanía). Furiosos recorren las calles y todos huyen ó se esconden. Los enfermos de algunos dias sanan ([1]).

La viruela, sarampión y otras pestes han hecho risa en los pobres indios ([2]).

Los médicos que tienen llámanse *Keebét*, el mismo nombre que dan al demonio; porque dicen que esos curanderos ó hechiceros lo representan; y á él se le debe que anden sanos ó enfermos, y los hechiceros son sus vicarios sobre la tierra, y tienen potestad hasta sobre la lluvia, las tempestades, y las almas de los muertos, para que reaparezcan y dejen saber lo que está por suceder ([3]).

El principal modo de curar que acostumbran estos curanderos es el de chupar el maleficio.

CAPITULO XXIV

DE LA MUERTE Y ENTIERRO DE LOS ABIPONES

Cuando se enferman de muerte, las mujeres rodean al doliente y meten un ruido infernal con bombos, sonajas, etc., tapándolo al enfermo con un cuero, para que no se vea su agonía. Muerto el individuo se le arranca lengua y corazon, se hacen hervir en agua y se dan á comer á los perros, para que muera quien fué causa de la defuncion, como se dijo ya. El cadáver se envuelve vestido en un cuero y se

([1]) Tomo II, capítulo XXIV.
([2]) Tomo II, capítulo XXV.
([3]) Tomo II, capítulo XXVI.

precinta bien con tientos. A la cabeza la envuelven con cuidado.

Temen al moribundo y huyen de él. Algunas veces se apuran tanto por librarse del cadáver que entierran aún vivo al moribundo ([1]).

Creen que el alma ó sombra sobrevive, á que ellos llaman *Loakal* ó *Lkigihi*. Con el muerto entierran la olla, traje, armas, caballos, etc.

Los Abipones conducen sus muertos por largas distancias despues de una pelea. Despojan de carne á los huesos; á esa la entierran y estos los conducen por 200 y más leguas en un cuero.

Tienen sepulcro de familia y en él quieren ser enterrados.

Muchas de las cosas del finado se queman ó quiebran. Los caballos y ganado menor se sacrifican sobre su túmulo. El toldo se derriba. La viuda, sucesión y resto de familia se mudan á otra parte. Nombrar al finado es una ofensa que sólo se expía con bofetadas, heridas y mucha sangre; y entre borrachos es causa de serias y muy sanguinarias contiendas. De él se hablará así: *Yoalé eknam chitcaeca*: el hombre que no existe. Esta ha sido causa de que muchos nombres de cosas se cambien.

Los allegados y amigos del muerto tambien se mudan el nombre.

Los súbditos de un cacique se cortan la cabellera. Las mujeres hacen otro tanto y se cubren la cabeza con una red de caraguatá, y lo conservan así mientras no contraen segundas nupcias.

Las ceremonias con lloronas y todo duran nueve dias, y en el nono se hacen pedázos las ollas del finado.

El cabo de año se celebra con el mismo ruido, baile, borrachera y demás ceremonias.

([1]) Tomo II, capítulo XXVII.

CAPITULO XXV

LO QUE DICE AZARA DE LOS ABIPONES

Hemos concluido con el simpático cuadro que nos pinta Dobrizhoffer de los fieros y nobles Abipones. Pasemos ahora á conocerles segun los describe el famoso Azara en su *Historia del Paraguay*. Como la relacion es corta, conviene que se reproduzca en su integridad. Se extracta de la edicion de Madrid, 1847, tomo I:

«Los españoles les dan este nombre, los Lenguas el de *Ecusgina* y los Enimagas el de *Quiabanabaité*. Corrían el Chaco al Occidente del rio Paraná hácia los 28 grados de latitud, sin tener las canoas ni el número de guerreros que les da Schimidels, capítulo 18, y Lozano, libro 2, capítulo 5. Hácia la mitad del siglo diez y ocho, se empeñaron en una guerra sangrienta contra los alocobis ([1]), á quienes no ceden en orgullo, fuerzas ni estatura; mas como eran inferiores en número, se vieron precisados á solicitar la proteccion y una guardia que les acordaron los españoles, formándoles el pueblo de San Gerónimo, que encargaron á los padres Jesuitas (1748). En él estuvo 20 años el jesuita aleman, que vuelto á su patria escribió en latin, en un tomo en cuarto, la historia ó descripcion *De Abiponibus;* pero no pudo entender su idioma lo bastante para traducir en él el catecismo; porque es muy gutural, difícil y diferente de todos. Continuando el fundado temor de los abipones de dicho pueblo, como la mitad de él pasó el rio Paraná en 1770, y fundó el pueblo de las Garzas. En ambos pueblos visten mucho las camisas y ponchos que les dan los españoles, sin que haya un cristiano ni civil, y conservan casi todos sus antiguas costumbres, iguales á las

([1]) Mocovíes (?)

de los Mocovíes. Usa nel barbote del número 13, y las mujeres adultas llevan indeleble una cruz en la frente y cuatro líneas horizontales entre las cejas, con otras dos en cada ángulo exterior del ojo.»

Lo que dice este autor acerca del número de los Abipones debe ser tan digno de crédito como aquello otro acerca de Dobrizhoffer. Son noticias de esas que se dan para llenar un párrafo. Podemos estar muy seguros que si el Padre Misionero no hubiese podido reducir sus enseñanzas á las fórmulas de un catecismo no hubiese permanecido un solo dia en esa misión. La presente monografía reproduce el catecismo, oraciones, etc. del P. Brigniel, que el Dr. Lamas atribuía al mismo Dobrizhoffer, y allí están las pruebas que tan fácil es catequizar en Abipon como en toda otra lengua que Dios ha permitido que se evolucione en la tierra. Azara no pudo haber visto la obra en que el buen Padre hace el panegírico de los nobles Abipones, ni menos quien le dió las noticias inexactas que reproduce en su corta y poco satisfactoria noticia de estos indios.

La fundacion del pueblo de las Garzas, en la margen izquierda del Paraná, nos explica la razon por qué d'Orbigny encontró Abipones en la provincia de Corrientes.

El «tatuaje» es el mismo que tan gráficamente ha descrito el Padre.

CAPITULO XXVI

LO QUE DICE D'ORBIGNY DE LOS ABIPONES
(L'homme americain)

D'Orbigny clasifica á los Abipones como de su raza Pampeana, y esta es la descripción de sus rasgos fisiológicos:

«Tez moreno-verdosa de un cobrizo subido. Estatura

mediana: 1 metro 688 milímetros. Talla hercúlea. Frente arqueada. Cara ancha y aplastada. Nariz muy corta y muy *ñata* ó roma [1], con ventanas anchas y muy abiertas. Boca muy grande. Labios gruesos y sobresalientes. Ojos horizontales, á veces levantados en ángulo exterior. Pómulos muy pronunciados. Facciones varoniles y muy marcadas. Fisonomía fría, á veces feroz.» (T. II, pág. 5).

Despues de algunos párrafos de observaciones generales pasa á enumerarar las naciones que él incluye en este grupo:

«Los Patagones ó Tehuelches, de las regiones más australes, los Puelches de las Pampas, los Charrúas de la Banda Oriental y de la provicia de Entre-Rios, los Mocovíes ó Tobas, los Abipones, los Lenguas y los Mataguayos del Gran Chaco. Creemos poder agregar, sin haberlos visto, á los Payaguáes, á Mbayas y Guaycurúes descritos por Azara, etc., etc.» (Ibid. pág. 8 y 9).

Antes de haber leído lo que escribía este autor, fundándome en las lenguas de estas naciones, había caído yo en la misma clasificacion; creo con d'Orbigny que al Abipon debemos incluirlo en el mismo grupo general con las demás naciones citadas, *mutatis mutandis* se entiende; porque un Guaycurú con un Quichua no se ha de mestizar como un Guaycurú con un Guaraní.

D'Orbigny asigna á estos indios la region inmediata al Paraná entre los 28° y 30° de latitud sud, direccion al Gran Chaco. El visitó la reducción de las Garzas en la provincia de Corrientes. No hay para qué reproducir lo demás que dice este autor acerca de estos indios, porque ello está de acuerdo con lo que cuenta Dobrizhoffer. Insiste d'Orbigny en el interparentesco del Abipon con el Toba, que él hasta cierto punto confunde con el Mocoví. El estudio comparado de estos tres idiomas nos enseña lo mucho que se parecen y al mismo tiempo las diferencias que se notan. En conclusión,

[1] *Epaté.*

cree d'Orbigny que los Abipones, Tobas y Charruas, son los eslabones que unen las naciones de las Pampas con los Chiquitos. Este autor se funda más bien en comunidad de rasgos fisiológicos, sin dejar de tener en cuenta para algo la prueba lingüística. Hoy que conocemos algo más de todas estas lenguas parece que se confirma el parecer del famoso viajero francés.

CAPITULO XXVII

LOS ABIPONES EN LA ACTUALIDAD

Esta es una de las naciones del Chaco que marcha rápidamente á su extincion: poco ó nada se oye de ellos. El año 1858 pasé yo con una escolta de Santa-Fé á Córdoba por la frontera del Quebracho Herrado, Tio, etc., y en el lugar del Sauce dimos con una reduccion de indios Abipones. De ellos sólo me acuerdo que los racionaban con yeguas y que eran indios grandes. Un amigo, el señor Telésforo Ruiz, mi convecino en Andalgalá, que militó en las fronteras de Santiago del Estero con el general Antonino Taboada, me dice que en ese tiempo les hacían sus corridas á los Abipones, bajo el nombre general de Guaycurúes. Hoy más bien deben buscarse entre los indios Montaraces, que merodean entre Santa-Fé y Santiago del Estero.

SEGUNDA PARTE

ARTE DEL ABIPÓN, SEGÚN LOS PADRES DOBRIZHOFFER Y BRIGNIEL, S. J.

FONOLOGIA

Ante todo conviene que se lea lo que se ha escrito acerca de la Fonología Mocoví en mi trabajo sobre esta lengua, publicado por el Museo de La Plata: allí se ha tratado minuciosamente de cada letra, razon por la que en este estudio me he limitado á llamar la atencion á las equivalencias entre éste y los otros dos codialectos Mocoví y Toba.

A lo que se ve, el alfabeto es más ó menos el que sigue: A, C ó K, Ch, E, G ó R etc., H ó J, I ó Y, K ó C, L, LL, M, N, Ñ, O, P, Q, C ó K, R ó G, T, U ó V, X ó S gruesa, Y ó I.

El objeto principal de esta parte del estudio es facilitar la comparacion de los temas entre los tres codialectos citados: no se puede llamar completo, pero otros podrán con más facilidad continuarlo. Los ejemplos dados bastan para hacer ver lo complicado del asunto.

A

A. Letra que puede ser inicial, medial ó final.

Aa. Corresponde al *Aa* Mocoví, ex. gr.: *Aaca*, pariente. *Aák*.

A = Aga. Toba, ex. gr: *Naacachinat*, medida. *Lacotetenagat.*

A = E. Toba, ex. gr.: *Acaloctenanat*, huso. *Necalep-netagaté.*

A = E. Mocoví, ex. gr.: *Achangué*, rio. *Actiengué.*

A = E. Abipon, ex. gr.: *Napaquenalaoel*, palma de la mano. *Apequena*, mano.

A = E, U, O. Toba, ex. gr. : *Napagaic*, viudo. *Pessoy'c*, *Pussoic.*

A = I. Toba, ex. gr.: *Rkàhagelk*, relampaguea. *Casilgahà.*

A = O. Mocoví, ex. gr.: *n-Acarig*, bautizado. *Occoriguí. Ri-akayà*, abomino. *Di-oqquià. Apa*, manta. *Apó.*

A = O. Mocoví, ex. gr.: *Ajape*, culo. *Ossap.*

A = U. Toba, ex. gr.: *Agira*, pozo. *Ushidé. Caitaic*, calvo. *Cuitaic.*

Aa = A. Mocoví, ex. gr.: *Aacatai*, palabras. *Accatari.*

Aa = Aca. Toba, ex. gr.: *Aatek*, lechiguana. *Acaték.*

Aa = Aga. Mocoví, ex. gr.: *Aaccà*, freno. *Agaccá.*

Aa = Aha. Toba, ex. gr.: *Aalà*, mistol. *Ahalà.*

Aa = Ava. Mocoví, ex. gr.: *Aal*, nieto, nieta. *Aval.*

Aa = Gua. Toba, ex. gr.: *Riaàl*, soy perezoso. *Digual.*

Aa y A = O. Toba, ex. gr.: *Aacachinat*, medida. *Acotetenegath*; *Aachiga*, sueño. *Otiagà.*

Ae = O Toba, Oe Mocoví, ex. gr.: *Aenatan*, trabajo. *Sonatagan*, trabajar. *Nonnactarnah.*

Ae = Oe. Mocoví, ex. gr.: *Yaet*, hace. *Yoet.*

Aë = Oy. Toba, ex. gr. : *Kaëpak*, madera. *Coypàk.*

Ai = Ey. Toba, ex. gr. : *Ar'air'aik*, manso. *Oreyraik.*

Ao = Avo. Mocoví, ex. gr.: *Naoglinaol*, carretilla. *Navoglinalé.*

Ao = Ue, Au, Toba, y Oê, Mocoví, ex. gr.: *Aoe*, yo hago. *Sueto, Auot, Soet.*

Aoe = Ave. Mocoví, ex. gr.: *Aoenà*, olla. *Avennà.*

Aoe = Oa. Mocoví, ex. gr.: *Aoel*, corazón. *Oal-là.*

C ó K

Letra que puede ser inicial, medial ó final. Debe observarse que en Abipon parece que este sonido era más firme que en Mocoví, es decir menos expuesto á desaparecer. Este punto sin embargo no está muy bien comprobado.

K ó C = G. Abipon. Ver *G'Dios*, á Dios.
C = H. Toba, ex. gr.: *Acàm,* vientre. *Tahám.*

Ch

Como inicial es difícil hallar este sonido en Mocoví ó Toba. En el primero debería convertirse en *Cti* ó *Ti*, en *Ti* para el segundo; pero en los más de los temas Abipones que empiezan así parece que el *Chi* es prefijo negativo y corresponde al *Sca* ó *Sa* de los otros idiomas. En Abipon puede ser inicial ó medial, y tal vez final. Ver *Ich.*

Ch = Ch ó Ti, Toba, ó Ct, Mocoví, ex. gr.: *Nachilac,* bañarse. *Nachil* ó *Natil,* bañarse. Mocoví, *Ñactil-l,* me baño.
Ch = Ct. Mocoví, ex. gr.: *Acalach,* cebolla. *Accalactí. Achangué,* rio. *Actiengué.*
Ch = Ss. Toba, ex. gr.: *Lichiga,* resina. *Lissi.*
Ch = Ti ó Ch. Toba, ex. gr.: *Lachigat,* lengua. *Latiagat* ó *Uachagat.*

D

Sonido que falta en Abipon. Búsquese bajo la R.

E

Inicial, medial y final.

E = A. Mocoví, ex. gr.: *Hanek*, viene. *Annák*.
E = A. Toba, ex. gr.: *Eé*, sí. *Ahá*.
E = A. Mocoví, ex. gr.: *Epép*, abuelo materno. *Appî*.
E = Ai, afijo de 2ª, ex. gr.: 1 *Ri-omkatá;* 2 *Groemketá*.
E = Y. Toba, ex. gr.: *Aegec*, delante. *Tatayget*, delante de tí.
E = O. Toba, ex. gr.: *Etatá*, vena. *Otà*. Mocoví, *Ooctà*.
E = O. Mocoví, ex. gr.: *Apequena*, mano. *Appoquennà*.
Eë = I. Mocoví, ex. gr.: *Këëpe*, hacha. *Nquippé*.
Ee = Oe. Mocoví, ex. gr.: *Greenañ*, bueno. *Noen*.
Eë = Oi. Mocoví, ex. gr.: *Apëëgi*, cierre. *Appoigui*.
Ee = Ui. Toba, ex. gr.: *Geetaguí*, vaso. *Uicchiguí*.
Ei = O. Mocoví, ex. gr.: *Elqueiniaic*, bayo. *Coñoyek*.
Ei = Oi. Mocoví, ex. gr.: *Eichi*, haces. *Oicti*.
Eo = A. Toba y Mocoví, ex, gr.: *Neoga*, dia. *Naàg* y *Naàgaà*.
Eu = I ó Ii. Toba, ex. gr.: *Ejeura*, flauta. *Yaside* ó *Lashiidé*.

G

Sonido que puede ser inicial, medial y aun final. Ver: *Groacalig*, me duele.

G = C. Supuesta ecuacion en prefijo pronominal, *Gr*. Ver Mocoví *Cod*, *Cad*.
G = C ó K. Ver *G'Dios*, á Dios.
G desaparece en Mocoví, ex. gr.: *Quiî*, alma. Ver *Ilquigi* y *Quiyi*, sombra.
G = H. Toba, Y Mocoví, ex. gr.: *Napagai*, viuda. *Pahoy*, *Pai*, *Pâyé*.

G = H. Toba, ex. gr.: *Ilquiyi*, alma. *Hiquihí.*
G = S. Toba, ex. gr.: *Nageurà*, flauta. *Yaside. Agic*, cara. *Assik.*
G = C, S ó X (=*sh* ó *x* Cat.). Toba, *Agipi*, labio. *Naciph* ó *Naxip.*
G = S Toba, Y Mocoví, ex. gr.: *Napagaic*, viudo. *Pessoyc, Pussoic; Pâyéke.*
G = Sc. Mocoví, ex. gr.: *Agipec*, caballo. *Ascipigà.*
G = Sch. Mocoví, ex. gr.: *Nigité*, zarcillos. *Ischite.*
G = Rg. Toba, ex. gr.: *Noayogañigo*, escúchame. *Naiaargani.*
G = V. Toba, ex. gr.: *Grelougà*, nuestra muerte. *Leuva.*
GG = dudoso. Toba, ex. gr.: *Lapaugganga*, arena. *Lovagana*, ó sea *Lauangra.*
Gl = Arl. Mocoví, Ver: articulaciones, en el *Arte Mocoví.*
Gl = Cal. Toba, ex. gr. : *Glachigachi*, tu lengua. *Calatiagath.*
Gr = Ard ó Rd. Prefijo pronominal.
Gr = D. Mocoví, prefijo pronominal de flexion, ex. gr.: *Grihi*, tú deseas. *Dissii.*
Gui = H (J). Toba, ex. gr.: *Apaguiñi*, abrigo. *Napohina.*
Gui = Qui. Mocoví, ex. gr.: *Apaguiñi*, abrigo. *Ñappoguiña.*
Gui = S. Mocoví, ex. gr.: *Ajañiguigam*, me levanto. *Laassinsigon.*
Gui = X ó Si (*x* gallega) Toba, ex.: gr. *Grauiguigam*, subirnos. *Kixiguem.* Mocoví, *Assisigom.*

H ó J

Sonido que puede ser inicial y medial.

H. Desaparece en Mocoví. *Hanek*, vengan. *Annak*, *Hañiha*, ella sentada. *Annissó.*

H = C. Toba, ex. gr.: *Ahateghaté*, tijeras. *Dalgacatih.*
H = J. Toba, ex. gr.: *Rihahagalgé,* apuro. *Adijalà*, á prisa.
H = S. Toba, ex. gr.: *Hakaleént*, yo me acuerdo. *Sasihuelanaté.* Mocoví *Ri–ihé*, deseo. *Dissià.*
H = S. Mataco. *Ahahaichi*, demonio. *Asot.*
H = S. Toba, ex gr.: *Ahat*, saltar. *Huasot.*
H = X (=*sh* inglesa). Toba, ex. gr.: *Lahic,* ya me voy. *Laxik.* Mocoví, *Asih.*
Ha = A. Mocoví, ex. gr.: *Hanek*, viene. *Annàk.*

J ó H

Sonido que puede ser inicial ó medial.

J = C. Toba, ex. gr.; *Yajà*, harto está. *Yocó.*
J = Cc. Mocoví, *Lajac*, quijada. *Laccà.*
J = H. Toba, ex. gr.: *Ajanat caec*, almohada. *Sahancaté.*
J = S. Toba, ex. gr.: *Ajam*, puerta. *Lasóm.* Mocoví *Assom.*

I ó Y

Sonido que puede ser inicial, medial ó final y que se confunde con la *e* como en Mocoví. No se abunda en ejemplos porque en Mocoví la confusion resulta de asimilacion y otro tanto puede suceder en Abipon, si bien en menor escala.

Aparte de que I es vocal y Y consonante, se confunden los dos sonidos.

I = Hi. Toba, ex. gr.: *Alaic*, mano derecha. *Lahi, Icait*, limpio. *Cohitetà.*

J

Véase H.

J = S. Toba y Mocoví, ex. gr.: *Enajá*, este. *Ennasó* ó *Innissó*.

K

Este sonido puede ocupar cualquiera de los tres lugares. (Véase *C*).

Letra que suple á la Q ó C ante *e* ó *i*, ex. gr.: *Këëpe*, hacha. *Queipe*, hacha.

L

Sonido que puede ocupar un lugar inicial, medial ó final.

L = G ó R. Toba, ex. gr.: *Aralaic*, nuevo. *Dalagaic* ó *Dalraic*.

LL

Sonido dudoso. Dobrizhoffer lo emplea v. gr.: *Ellar'anr'an*, él caza. Pero muy bien puede suceder que la *ll* ésta deba sonar así *el-la*. Los indios, por lo general, confunden LL y Y.

M

Sonido que puede usarse como inicial, medial ó final. En Abipon no sucede lo que en Mocoví, que como final desaparece, como por ejemplo en la terminacion *am* de futuro que se reduce á *ó*.

M=N ver N.
M=V. Mocoví, *Ame*, vas. *Vó*.

N

Letra que puede ocupar los tres lugares inicial, medial y final.

N confundida con M, ex. gr.: *Yoamcachiñi*, lo de adentro es bueno *Yoancachiguinegue*, provechoso.
N que desaparece, ex. gr.: *Atounâm*, ayudado. Mocoví *Soctoan*.
N-g = G. Toba, ex. gr.: *Anoegqui*, bolsa. *Yogoquí*.
N = Rn. Mocoví, ex, gr.: *Niitanata*, corazon. *Litarnacta*.

Ñ

Este sonido puede ser inicial ó medial y responde á la combinacion Nl.

Ñi = ni. Toba, ex. gr.: *Aj-añi*, me siento. *Sooni*. Mocoví, *Iñitarà*, el. *Inni*.

O

Sonido que puede ocupar los tres lugares.

O = M. Toba, ex. gr. : *Naoàla*, cama. *Yumà*, *Lomà*. Mocoví *Ommà*. Aquí parece como si en el tema Abipon hubiese desaparecido la M.
O=M. Toba, ex. gr.: *Navachiquí*, corcovado. *Namach* (?)
O = V. Toba, ex. gr.: *Lavá*, ala. *Lavá*.
Oa = Aa. Mocoví, ex. gr.: *Noaá*, esclava cautiva. *Nâa*.
Oa = Aha. Toba, ex. gr.: *Naac*, cautivo. *Nahach*.
Oa = A. Mocoví, ex. gr.: *Yoalé*, marido. Toba, *Yahalé*. Mocoví. *Yal–lé*.
Oa = O. ex. gr.: *Noagilete*, asta de lanza. *Loheleté*.

Oa = Uva. Toba, *Ovà*. Mocoví *Yoalé*, marido. *Yuvà; Yovà*.
Oa = Va. Toba, ex. gr.: *Oaranaga*, casada. *Vadónr*.
Oa = Vo. Toba, ex. gr.: *Iñoaka*, dos. *Nivoca*.
Oe = A. Toba, ex. gr.: *Noetaren*, estoy sanando. *Natadén*.
Oe = Aa Mocoví, ex. gr.: *Noetà*, pueblo. *Aa*, plural: *Aaté*.
Oe = I. Toba, ex. gr.: *Groegéc*, comezon. *Disique*.
Oi = Aí. Mocoví, ex. gr.: *Oénék*, muchacho. *Naînéke*.
Ou = Ao. Mocoví, ex. gr.: *Lelougà*, muerte. *Lel-laogà*.

P

Sonido que se usa como inicial ó medial. Se sospecha que pueda degenerar en U ó M, etc., en los otros codialectos. Ex. gr.: *Gricapat*, tengo hambre. Toba, *Eccowott*.

P = U. Toba, ex. gr.: *Gricapat*, tengo hambre. *Eccouót*. (?)
P = V. Mocoví, ex. gr.: *Uitapilite*, crees. *Oviléh*.
P que desaparece en Mocoví, ex. gr.: Raiz, *Kapit=Coict*, amar. Tal vez se puede incluir esta otra: Abipon, *Elpagé*, carne. *Lâácte*. Mocoví, *Epep*, abuelo, es *Apé* en Toba y *Appî* en Mocoví. *Etapegé*, sombrero, es *Adoó* en Mocoví. *Yapiloctà*, ayudo, es *Sôctoan* en Mocoví. *Npaàc*, aborrecido, es *Oqqui* en Mocoví.

El primero es el único ejemplo satisfactorio: voces con P en ambos dialectos abundan.

Q

Recurso del español para escribir los sonidos *Ke*, *Ki*. Véanse *Këëpe* y *Queipe*, hacha.

Quin = Gn. Toba, ex. gr.: *Queiñiquiñi*, nació. *Nigni*. Véase la C ó K.

R

Sonido que se usa como inicial y medial. Es signo que en general representa la D del Mocoví, y otras está por esa letra que ni es G ni es R, como lo dice Dobrizhoffer.

R = Ch. Quíchua, si, *Yàraige*, sabe; procede de *Yacha.*
R = Ch. 1 *Ri-igarañi;* 2 *Gregachañi.*
R = D. Mocoví, ex. gr.: *Graré*, pestañas. *Diadé.*
R = D. Mocoví, ex. gr.: *Rahachi*, tú saltas. *Dassocti.*
R = D. Toba, ex. gr.: *Aariaiyat*, adorno yo. *Adioetó*, adornarse.
R = G. *Leyera*, la vida. *Leleiga.*
R = G. Toba, ex. gr.: *Noaarar'anr'ek*, pelea á lanza. *Noaganath.*
R = Gr. Toba, ex. gr.: *Hapaer'at*, yo caliento. *Paygrat.*
R = L. Toba, ex. gr.: *Aguirec*, muchacho. *Socolech.*
R = L. Toba, ex. gr.: *Aralaic*, nuevo. *Dalagaic.*
R = L. Mocoví, ex. gr.: *Rahat*, él salta. *Lassot.*
R = L. Mocoví, ex. gr.: *Rat*, y. *Lot.*
R' = R. Toba, ex. gr.: *Ar'air'aik*, manso. *Oreyraic* (L.).
R = T. Toba, ex. gr.: *Ratègham*, cuervo. *Tatogesam* ó *Tegesan.*

S

Sonido que se buscará en la G, J ó H.

T

Sonido que se usa como inicial, medial y final.

T=Ct. Mocoví, ex. gr.: *Aatar'kié*, cinturon. *Ossoactarqui. Latè*, madre. *Laccteé.*
T=T. Toba, ex. gr.: *Laté*, madre. *Até.*

= T. Toba y Mocoví, ex. gr. : *Yuiac*, gordo. *Yutiach*, *Yôchàcâ*.

U ó V

Sonidos iniciales ó mediales.

U = P. Mocoví, ex. gr.: *Hauali*, araña. *Appal-lactrêgà*.
U = V. Mocoví, ex. gr.: *Naué*, negro. *Navé*.

Y

Ver I.

CAPITULO I

ARTÍCULO

No cabe duda que el Abipon, como el Mocoví, tiene algo parecido á lo que nosotros llamamos artículo. El prefijo de relacion concreta es L, así que « los ojos de Pedro », serían *L-atoete*; mientras que « los ojos » serían *N-atoete*. Esta N entónces equivale al artículo ó prefijo de relacion abstracta, y viene á ser una simple sincopacion del demostrativo *Ene* que forma la raíz del tema *Eneha* : *él*, presente.

Dobrizhoffer nos suministra la mejor prueba de que el prefijo N es abstracto y L concreto.

Naetar'at: filius, quin cujus sit, exprimatur.

Yaetr'at: meus filius.
Graetr'achi: tuus filius.
Laeet'at: illius filius.

En seis de los siete ejemplos distingue del mismo modo; y en el séptimo no hay excepcion, porque en todas tres personas

se pone la N, por ser de los temas que exigen este refuerzo.

Dobrizhoffer nada dice acerca del artículo. Ver: *Arte Mocoví.*

CAPITULO II

DEL GÉNERO

Dobrizhoffer concede que el Abipon cuenta con género masculino y femenino, pero que éste sólo se puede distinguir con el ejercicio. Sus ejemplos son :

Grahauláі : sol (femenino).
Grauék : luna (masculino).
Ariaik : bueno.
Ariayé : buena.
Cachergaik : viejo.
Cachergayé : vieja.

La verdad es que *i* ó *yé* son terminaciones de femenino, como *ek* ó *ik* lo son de masculino ; de suerte que vista y oída la palabra no cabe duda del género.

Si la voz termina en *ac* para femenino se cambia el subfijo en *aga*, v. gr. :

Aalancatac: perezoso.
Aalancataga: perezosa.

El Mocoví hace las mismas distinciones, v. gr. :

Masculino	Femenino	
Eddocoleék	*Eddocolassé*	criollo
Pactiorñáca	*Pactiornagá*	médico
Eogodack	*Eogodayé*	pobre

Véase: *Arte Mocoví*, Títulos etc., página 45.

Á primera vista se desprende la íntima conexion entre éstos y aquellos subfijos.

Adjetivos como *Naá*, malo, y *Neen*, bueno, sirven para los dos géneros; pero es de advertir que ni uno ni otro acaba en la partícula participial *k*, circunstancia á que tal vez deba atribuirse la anomalía.

En el capítulo de los pronombres se hará notar otro modo de expresar el género de ellos.

Conviene advertir que la forma femenina es la que se usa tambien para los plurales. Ex. gr.: *Eergr'aik*, estrella; plural: *Eergr'ayé*.

CAPITULO III

DEL NÚMERO

Es tan complicado el modo de terminar los plurales en Abipon como en Mocoví. « Es tal la variedad, dice el Padre, que casi no cabe regla ».

He aquí algunos ejemplos:

A' en Era: Singular *Oaloá*; plural *Oaloera*, condenado.

A' en A': singular *Letatá*; plural *Letatá*, vena.

A' en El: singular *Aoená*; plural *Aoenel*, olla.

A' en Arí: singular *Pana*; plural *Panarí*, raíz (D.). Singular *Olpana*; plural *Elpaneri*, raíz (B.)

Al en Ela: singular *Quetal*; plural *Quetela*, oreja.

A' en Al: singular *Oachigranigá*; plural *Oachigranigal*, ciervo (D.).

C ó K en Ca ó Cá: singular *Ilialc*; plural *Ilialca*, cachorro. Singular *Namilgic*; plural *Namilgica*, castigo.

C ó K en A: singular *Ahëpegak*; plural *Ahépéga*, caballo (D.).

C en Ga: singu'ar *Capáic*; plural *Capaiga*, gato.

C en Ya: singular *Iquilc*; plural *Iquilya*, cotorra.

C en Cqui: singular *Yic*; plural *Yicqui*. casa.

K en E: singular *Eergr'aik*; plural *Eérgr'aié*, estrella.

K en R'a: singular *Ketélk*; plural *Ketelr'a*, mulo (D.).

K en Gke: singular *Leték*; plural *Letegké*, hoja de árbol (D.).

Ca en Ga: singular *Oegeca*; plural *Oegega*, hormiga.

E' en El: singular *Gaté*; plural *Loatel*, llaga.

E en Ete: singular *Noalouge*; plural *Noalougete*, culpa.

E' en E': singular *Letegué*; plural *Letegué*, hoja.

E en E': singular *Neogue*; plural *Neogué*, palma.

E en Te: singular *Noalouge*; plural *Noalougete*, pecado,

Ec en Ca: singular *Ligilaléc*; plural *Ligilalcá*, vestido.

Ec en E': singular *Aguirec*; plural *Aguiré*, muchacho.

Ec en Ca: singular *Lapaanatec*; plural *Lapaanatca*, discípulo.

Eca en A: singular *Caipeca*; plural *Caípca*, palo.

G en Ga: singular *Lémág*; plural *Lemága*. bautizado.

G en Gui: singular *Nacarig*; plural *Nacarigui*, bautizado.

G en Cachi: singular *Lemág*; plural *Lemacachi*, bautizado

G en Gla: singular *Nacarig*; plural *Nacarigla*, bautizado.

Gá en Tá: singular *Neogá*; plural *Neotá*, día. Singular *Neoga*; plural *Neogotá*, día (D.).

Gaic en Arca: singular *Natannogaic*; plural *Natannoarca*, desgraciado.

Gé en Ké: singular *Lachaogé*; plural *Lachaoké*, arroyo (D.).

Gec en Jáca: singular *Nachagec*; plural *Nachajacá*, pié.

Ga en Gri: singular *Iñiga*; plural *Iñigri*, año.

I en Ye: singular *Acatleguei*; plural *Acatlegueye*, caña.

I en Ite: singular *Naquequi;* plural *Naquequite*, estribo.
L en Lá: singular *Elparil;* plural *Elparilá*, tallo.
L en Lí: singular *Loatal*; plural *Loatalí*, chispa.
M en Mi: singular *Lajam*; plural *Lajami*, puerta.
N en Naca ó Nca: singular *Lajatan*; plural *Lajannaca*, pregunta. Singular *Neyen;* plural *Neyenca*, regalo.
N en Ne: singular *Queregan*; plural *Queregane*, jerga.
T en Ta: singular *Grepalit;* plural *Grepalita*, golondrina.
T en Cate: singular *Caalat;* plural *Caalcate*, brazo.
T en Te: singular *Liilet;* plural *Liilete*, hijo.
T en Te: singular *Ncaocate*; plural *Ncaocaté*, amado.
T en Tr: singular *Najataoa;* plural *Najatraoa*, presente.
Ye en Yaole: singular *Laoregye;* plural *Laoregyaole*, higo.

ALGUNOS PLURALES ANÓMALOS

Npaagnagô: enemigos.
Náaná, plural: *Naánaûli*, espina.

Plural por reduplicacion: *Lerc*, plural *Lelerc*, letra.
Plural con subfijo *Aite* : *Quiñigatanat aite*, ofrendas muchas.

Dobrizhoffer agrega estos ejemplos:

Yoalé: un hombre.
Yoaleé ó *Yoaleéna*: algunos hombres.
Yoaliripi: muchos hombres.
Ahëpega: caballo.
Ahëpegiripí: muchos caballos.

OBSERVACIONES

1ª No todas las partículas son muy generales, pues muchas de ellas se conocen por un solo ejemplo. Las más usadas parece que son: *Ca*, *Cate*, *Te*, *Y*, *A*, *L*.

La *L* no es tan comun como debería esperarse, pero ello tal vez resulte de que nos faltan voces en que entra.

2ª *Naca*, *Na* y *Ca* son partículas que conviene se compare con el subfijo *naca* de pluralidad en Aymará.

3ª Todas las partículas del número 1, y otras que no se han incluido, pueden reducirse á pronombres demostrativos. Este modo de formar temas de plural lo comprendemos perfectamente: así en inglés de *child*, niño, se forma *children*, niños; siendo *r* y *n* ambos subfijos de pluralidad por separado, y de orígen pronominal. Nada de extraño, pues, tiene este recurso del Chaco, de acumular partículas de igual valor gramatical unas sobre otras.

4ª La imposibilidad de expresar con nuestros signos alfabéticos los sonidos chaquenses hace que muchas cosas suenen á irregularidad, que más bien resultan de la extension natural de los sonidos en temas en que se aumenta sílaba. Aparte de esto, una apócope restaurada para recibir el aumento de número en temas de plural, puede dar salida á muchas de las aparentes anomalías. Nosotros decimos *ciudá*, pero en *ciudades* restauraremos la *d* perdida. Se recomienda la lectura de las páginas XXII y LXII del *Arte Mocoví*. Allí se trata *in extenso* de este punto.

5ª El plural que acaba en *l* es comun al Toba, Mocoví, Abipon, Mataco y otras lenguas del Chaco, y con la *i* merece ser estudiado en todas sus ramificaciones.

6ª El subfijo *ipi* ó *ipí* de muchedumbre es comun al Toba Mocoví y Abipon.

7ª La correlacion que existe entre el Abipon y el Mocoví está á la evidencia en estas partículas finales de pluralidad. Para mayor claridad se darán en seguida algunos ejemplos concretos:

Pestañas

Singular: Mocoví *Dadé* (3).
Plural: Abipon *Graré*. Mocoví *Dadé*.
Nótense las ecuaciones: *Gr* inicial = *D*; *R* medial = *D*.

Enemigo

Singular: Mocoví *Npaguennavá*.
Plural: Abipon *Npaagnagô*. Mocoví *Npaguennavâ*.
Nótese la *g* de un lado y la *v* del otro; pero adviértase que en Mocoví hay otra voz que dice *enemigo* tambien: *Ncoaguá*.

Olla

Singular:	Abipon	*Aoená*.	Mocoví	*Avenná*.
Plural:	»	*Aoenel*.	»	*Avennal*.

Hueso

Singular:	Abipon	*Ipiinc*.	Mocoví	*Ipinnéh*.
Plural:	»	*Ipiinca*.	»	*Ipinnacâ*.

Nótese la sincopacion *nc*.

Año

Singular: Abipon *Iñiga*. Mocoví *Iñiagá*.
Plural: » *Iñigri*. » *Iñardi*.
Nótese la ecuacion *gri* = *rdi*.

Camino

Singular: Abipon *Cataic*. Mocoví *Naaddik*.
Plural: » *Cataica*. » *Naaddico*.
En Mocoví *o* = *a* abipona.

Puerta

Singular: Abipon *Lajam*. Mocoví *Lassôm*.
Plural: » *Lajami*. » *Lassommí*.
Nótese la ecuacion *j* = *ss*.
Pero basta de ejemplos.

CAPITULO IV

DEL CASO

Dice Dobrizhoffer que los nombres no cambian de forma para expresar lo que se entiende por caso ó declinacion, pero que prefijan una partícula que corresponde á nuestra prepo-

sición. El ejemplo que él da es de una M, v. gr.: de *Aym*, yo; *M'ayím*, á ó para mí. En otros casos puede ser *k* etc. como se verá al tratar de estos afijos.

Caso empero tienen los pronombres, como se verá cuando se trate de ellos, y en la forma posesivo-genitiva estas partículas se aplican como afijos á los nombres sustantivos etc. para indicar relacion: estas partículas, segun la persona y número, pueden ser prefijos ó subfijos ó ambas cosas á la vez.

CAPITULO V

DE LA POSESIVACION

Este es uno de los recursos más curiosos del Arte Abipon como lo es en los demás idiomas del mismo tipo en el Chaco.

Dobrizhoffer se limita á dar ejemplos sólo de dos modos de posesivar, que por pocos y de importancia se reproducen aquí:

1. Hijo: *Naetar'at* (D.)

Dobrizhoffer

Sing.: 1ª Y-aetr'at (*Meus*).
2ª Gr-aetr'achi (*Tuus*).
3ª L-aetrat (*Illius*).

Notas. — 1ª La *t* hace *chicheo* al herir el subfijo de 2ª persona *i*.

2ª En el Toba se nota que

Brigniel

Sing.: 1ª Y-aitat.
2ª Gr-aitach-i.
3ª L-aitat.
Plur.: 1ª Gr-aicat.
2ª Gr-aicach-ii.
3ª L-aitat-e.

Notas. — 1ª Voz que usan de

Bárcena escribía como Brigniel sonidos que López daba como Dobrizhoffer. Por ejemplo : *Agua* (1590) Bárcena : *Netaht;* (1888) López : *Netagrgràt.*

Yo mismo lo he apuntado de lo que oí, y con Bárcena en la mano.

hijo vivo, cuando no se les ha muerto ninguno.

2ª Obsérvense las ecuaciones :

ae = *ai*
tr'at = *tàt.*

3ª Los temas de 1ª y 2ª en plural deben resultar de fuerte sincopación.

2. Abuelo materno : *Nepép.*

Dobrizhoffer

Sing. : 1ª Y-epép.
2ª Gr-epepé.
3ª L-epép.

Nota. — La *é* por *i* subfijo de 2ª persona sin duda resulta de asimilacion.

Brigniel

Esta voz falta en el vocabulario de este Padre.

Nota. — Obsérvese que se trata de abuelo materno, y véase abajo.

Mocovi (Tavonini)

Nappi pl. *Nappirí.*

Sing. : 1ª Y-appí.
2ª D-appí.
3ª L-appí.
Plur. : 1ª Ard-appi.
2ª D-appí.

Toba (López)

Apé ó *Apí.*

Sing : 1ª Y-apé.
2ª Ad-apí.

En Lule de Machoni «abuelo» es *Pepé* ó *Pé*, y el hecho de que *Nepép* sea «abuelo materno» parece que indica la procedencia étnica de uno de los abolengos mujeriles de los Abipones; y como la palabra es comun á todos los tres

dialectos, parece que todas las tres naciones se hayan emparentado con los dichos Lules.

3. Nieto : *Naál*

Dobrizhoffer	Brigniel
Sing. : 1ª Y-aál.	Sing. : 1ª Y-aal.
2ª Gr-aalí.	2ª Gr-aal-í.
3ª L-aál.	

Mocoví (Tavolini)	Toba (Bárcena)
Sing. : 1ª Y-val.	Sing. : Faltan las tres personas.
2ª C-val-lí.	
3ª L-val.	3ª Lava.
Etc.	

Notas.—1ª La *v* orgánica en el Mocoví y Toba parece que se pierde en el Abipon, y esta morbosidad se advertirá en muchos otros casos. A no dudarlo se trata de un sonido *oa* que puede trocarse en *aa*, en mérito de la ya establecida ecuacion :

Abipon A = O Mocoví.

2ª Es curioso que *Camu* sea nieto en Lule, y *Cumé*, abuela, en Toba; *Comená* en Mocoví.

3ª La supresion de la *l* final en el ejemplo Toba sin duda resulta de que en este dialecto este sufijo hace tema de plural.

4. El hermano menor : *Nenák*

Dobrizhoffer	Brigniel
Sing. : 1ª Y-enák.	Se deduce que es *Aoenec* con *Añalejoa* prefijado.
2ª Gr-enaré.	
3ª L-enák.	

Notas.—1ª *Nam Aoenec* es : menor.

2ª En el Abipon faltan muchas de las voces que se relacionan con los grados de parentesco; por el contrario, en los cuadernos de Bárcena está una tabla completa, pero que no dice bien con lo de arriba. Lo más parecido es *Lanoladasá*, hermana menor de él ó de ella. En Mocoví sólo tenemos *Cayá*, hermana en general; pero es indudable que debe existir una serie tan completa como la del Toba.

3ª En el Lule tenemos: *Enyp*, mi hermano menor. Dadas las omofonías anteriores, ésta adquiere importancia; porque al fin la *p* final en Lule es más ó menos lo que la *k* en los otros idiomas.

5. Asta de lanza: *Noheleté.*

Dobrizhoffer	Brigniel
Sing. : 1ª Y-ohelete.	Sing. : Faltan las otras tres personas.
2ª Gr-ohelichi.	
3ª L-ohelete.	3ª N-oagileté.

Mocovi (Tavolini)	Toba (Bárcena y López)
N-ictaquiarrâih, vel	Taquiagay (B.)
N-aqquí, pl. Naqquil-li.	Taquiráy (L.)

Notas.—1ª En Dobrizhoffer la voz dice, el asta de la lanza, mientras que en los otros tres ejemplos se refiere á la lanza á secas.

2ª En Lule una lanza de palo (*E*) llámase *E Ayé*: cosa larga de palo. El tiempo dirá si hay correlacion entre estos temas.

6. La vida : *Natatr'a*

Dobrizhoffer	Brigniel
Sing. : 1ª Y-atatr'a.	Sing. : 1ª Y-leigá.

2ª Gr-atatr'e.
3ª L-atatr'a.

2ª Gre-leigué.
3ª Le-leigá.
Plur. : 1ª Gre-leigá.
2ª Gre-leigueyi.
3ª Le-leigá.

Mocovi (Tavolini)

Sing. : 1ª Ye leâgá.
2ª De-leâgaí.
3ª Le-leâgá.
Plur. : 1ª Arde-leâgá.
2ª Arde-leagai.

Toba (Bárcena)

Calcolagatech.

El manuscrito no da la posesivacion.

Notas.—1ª Dobrizhoffer sin duda se refiere á una vida que no es la de los otros ejemplos; aunque la terminacion *r'a* puede encerrar una sincopacion de la raíz *Laga* etc., que segun parece es la de los otros temas.

2ª La terminacion *e* de segunda persona es el equivalente del diptongo *ai*.

3ª En Lule *Uató* es vida. Esta raíz cabe en el tema (D.). Estos son los ejemplos que en Dobrizhoffer representan la posesivacion normal, como que son seis entre siete. Del último se hablara á su tiempo. Lo extraño es que no haya dado el plural; por suerte éste lo podemos suplir del vocabulario de Brigniel, quien nos conserva unos cuarenta y tantos ejemplos de esta declinacion posesivada.

De ambos autores se desprende que, como en Mocoví, lo más general es el uso de esta serie de afijos :

Abipon

Singular :	1ª *Y...*;	2ª *Gr...i*;	3ª *L...*
Plural :	1ª *Gr...ca*;	2ª *Gr...ii*;	3ª *L...é*

Mocoví

Singular :	1ª *Y...*;	2ª *D...i*;	3ª *L...*
Plural :	1ª *Ard...ca*;	2ª *Ard...ii*;	3ª *L...é*

No se crea que en el plural haya la regularidad del subfijo de 1ª y 3ª persona que figura en la fórmula; pues cualquiera de las partículas de pluralidad parece que puede servir. En el Apéndice se da la série completa de nombres posesivados con explicaciones, y allí podrá estudiarse el punto á fondo.

Del siguiente ejemplo podrá asegurarse *ex uno disce omnes*.

Antes de proceder adelante, es necesario advertir que el Abipon, como el Mocoví y otros idiomas del tipo Guaycurú, posesiva de dos modos, del uno sin prefijo auxiliar, del otro con él.

GRUPO SIN PARTÍCULA AUXILIAR

1ª Declinacion

Singular:	1ª *Y...*;	2ª *Gr...i*;	3ª *L...*
Plural:	1ª *Gr...pl*;	2ª *Gr...ii*;	3ª *L...pl*.

Abipon		Mocovi	
Naacatéc: La palabra.		*Naccatéh*, plural *Naccatcà*.	
Sing.:	1ª Y-aacatéc.	Sing.:	1ª Y-accatéh.
	2ª Or-aacatigui.		2ª D-accactiguii.
	3ª L-aacatéc.		3ª L-accatéh.
Plur.:	1ª Gr-aacatéc.	Plur.:	1ª Ard-accatéh.
	2ª Gr-aacatiguií.		2ª Ard-accactiguii.
	3ª L-aacategue.		3ª (Falta).

Notas.—1ª Aquí todo es lo mismo; sin embargo el Mocoví distingue entre *mi palabra*, *nuestra palabra*, *mis palabras*, *nuestras palabras*.

2ª En este ejemplo la *ti* no ha sufrido *chicheo*. Toba *Yacatac* (B.); *Akatká* (*L.*) (¹).

Se ha elegido este ejemplo porque la misma raíz sirve para formar los tres temas, y porque los afijos son tambien idénticos. En el Mocoví se han probado ya las ecuaciones :

$$R = D$$
$$Gr = D$$

Pasemos ahora á la segunda declinacion de los temas sin refuerzo.

2ª Declinacion

Singular : 1ª *Y*. . . : 2ª *Ar* . . *i* (?) : 3ª *Il* ó *El*
Plural : 1ª *Ar*. . . (?) ; 2ª *Ar*. . . *ii* (?) 3ª *Il* ó *El*... (?)

Abipon (1767)		Mocoví (1860)	
Ylquigí : El ánima.		*Nquií*, pl. *Nquiil* : El alma.	
Sing. :	1ª Y-quigí.	Sing. :	1ª Y-qquii.
	2ª Ar-quigí.		2ª Ar-quiii.
	3ª Yl-quigí.		3ª L-quii.
Plur. :	1ª Ar-quigí.	Plur. :	1ª Ar-quii, pl. *il*.
	2ª Ar-quigil.		2ª Ar-quíii, pl. *il-li*.

Causa admiracion que se haya conservado hasta la serie medio anómala de los afijos. En el Apéndice se encontrarán dos ejemplares más de esta posesivacion. Toba *Hiquihí* (B. y L.).

Sólo en un estudio comparado como éste se puede apreciar en su verdadero valor la importancia de los trabajos que nos han dejado los misioneros S. J.

(¹) B. es Toba de Bárcena, L. de Lopez.

3ª *Declinacion*

(Más bien sub-clase del anterior)

Nos queda que dar cuenta de un curioso ejemplo cuya réplica tambien se halla en el Mocoví. Abipon: *Iligat*, penis. Mocoví: *Anneglet*, miembro.

Abipon		Mocovi	
	Yligat : Peni.		*Anneglet* : Miembro.
Sing. :	1ª Il-igat.	Sing. :	1ª Aiglét.
	2ª Cach-igach-i.		2ª Castil-lictí.
	3ª Yl-igat erajá.		3ª Al-loglet.
Plur. :	(Falta).	Plur. :	1ª Cocteglét.
			2ª Arcactilictí.

Como la *ct* suena *ch* en Abipon y *st* ó *ct* en Mocoví, y las vocales se intercambian en uno y otro dialecto, queda establecida la identidad de los dos ejemplos. La raíz, á lo que se ve es *ig* ó *iga*; y si en el ejemplo Mocoví la *g* desaparece en la segunda persona, debe advertirse que la *l* se vuelve *l-l* lo que encierra una mudanza fonética.

GRUPO CUARTO

Con refuerzo inicial

A lo que se ve todos los idiomas de la familia Guaycurú tienen dos modos de posesivar, uno sin refuerzo inicial, otro con él.

El más general de estos refuerzos es el prefijo N, y lo ha-

llamos en Mocoví, Toba, Guaycurú ó Mbaya y Abipon, etc., por esta razon se le asigna el primer lugar.

En los casos en que el prefijo aumenta una G, Ga ó Gue, la G corresponde á la G en Gr. Lo que falta que averiguar es la razon de las variantes en los prefijos. Sin duda en parte ello resulta de exigencias eufónicas cuyos cánones aún están por determinarse.

Sing.: 1ª *Ñi...*; 2ª *N*, *Gn*, *Guen...i*; 3ª *N...*
Plur.: 1ª *N*, *Gan*, *Guen...ca*; 2ª *N*, *Gan*, *Guen...ii*; 3ª *N...e*

Abipon		Mocoví	
	Mano		*Muñeca*
Sing.:	1ª Ñi-apequena.	Sing.:	1ª Ñ-appoquená.
	2ª N-apequene.		2ª N-appoquennai.
	3ª N-apequena.		3ª N-appoquenná.
Plur.:	1ª Guen-apequenna.	Plur.:	1ª Arn-appoquenná.
	2ª Guen-apequenyi.		2ª Arn-appoquennaí.
	3ª N-apequena.		

Estos ejemplos están llenos de instruccion. En primer lugar nos hace conocer que la voz que dice *mano* en Abipon sirve para nombrar la *muñeca* en Mocoví. Está de manifiesto que estos temas son complejos, y que entra en ellos la raíz Guaraní *Po*, mano, así como en *appia* (Mocoví) hallamos el *Pî*, pié Guaraní, en *Achagec*, el *Chaqui*, pié, Quíchua. Son omofonías éstas que abren un vasto campo á las filologías respectivas.

El tema *Apequena* se forma de las raíces *Apa* é *iquena*, de las que la segunda puede referirse á la idea de *dedos*. Ver *Iquiannanachi*.

Suprimido el refuerzo *n* se liquida una *i* de primera persona que es tan característica de estas lenguas.

Se recomiendan los capítulos que tratan de este punto en el *Arte Mocoví*.

A esta posesivacion corresponde el séptimo ejemplo de Dobrizhoffer: *Nakirék*, sobrino.

Singular:	1ª *Ñakirék*		
	2ª *Gnakiregi*	}	Falta en Brigniel.
	3ª *Nakirek*		

En Toba sería: *LLagnec maligi yaléc*; en Mocoví: *Lectece*.

Este grupo tiene dos subclases, como se verá en el Apéndice. En Abipon se prefija una A eufónica fuera de la 1ª persona de singular; en Toba (B.) se sustituye el prefijo N con la partícula *El* en los mismos casos. Se deja ver que en este caso la razon es eufónica, y para evitar anfibología con otros temas parecidos de diferente valor léxico.

GRUPO QUINTO

Con refuerzo inicial Gr

Singular:	1ª *Gri...*;	2ª *Gr...i*;	3ª *Gr...*
Plural:	1ª *Gr...*;	2ª *Gr...ii*;	3ª *Gr...e*.

Pestañas

Abipon			Mocoví	
Sing.:	1ª Gri-aré.		Sing.:	1ª Di-adé.
	2ª Gr-arí.			2ª Rd-adíi.
	3ª Gr-aré.			3ª D-adé.
Plur.:	1ª Gr-	Ver *Acan*: Barriga.	Plur.:	1ª Rd-adé.
	2ª Gr-			2ª Rd-adíi.
	3ª Gr-			

Es este uno de los ejemplos más útiles para comprobar una série de equivalencias fonéticas, y sobre todas esta : Gr = RD y D.

Que este prefijo *Gr* corresponde al *Cad* Toba, se deduce de este ejemplo, *Gracami*, tu vientre (Abipon); *Cadahán* (Toba).

Esta y las siguientes posesivaciones faltan en Dobrizhoffer.

GRUPO SEXTO

Con refuerzo inicial L ó Gl

Singular:	1ª *Li...*;	2ª *L* ó *Gl...i*;	3ª *L...*
Plural:	1ª *L...* (?);	2ª *L...ii*;	3ª (?)

Lengua

Abipon		Toba	
Sing. :	1ª Li-achigat.	Sing. :	1ª *Falta.*
	2ª Gl-achigachi.		2ª Calatiagath.
	3ª *Falta.*		3ª Latiagat.

Por esta vez nos falta el tema análogo en el Mocoví, pero se suple bien con el Toba, gracias á que el Vocabulario de Bárcena da la 3ª persona, y la tabla de *Partes del hombre* la 2ª. De aquí se deduce con toda seguridad la ecuacion *Gl = Cal*.

Otro ejemplo :

Lajaganac : Risa

Sing. :	1ª Li-ajaganac.	Plur. :	1ª L-ajaganac.
	2ª L-ajaganagui.		2ª L-ajaganagui.
	3ª L-ajaganac.		

La falta de partícula de pluralidad en la 1ª persona se advierte en éste, como en otros ejemplos, y sin duda resulta de que dice: nuestra risa. La confusion con la 3ª del singular desaparecería en la frase.

A esta declinacion debería atribuirse el siguiente ejemplo, á pesar de sus anomalías:

Caalat, plural *Caalcate* : brazo

Sing. :	1ª Yr-caalat.	Plur. :	1ª Er-caalcato.
	2ª Er-caalach-í.		2ª El-caalcáchiri.
	3ª caalat.		3ª El-caalcáte.

En Mocoví hallamos: *Coiorii*, abrazos.

En Toba hallamos: *Aloik* (L.), brazo derecho.

Un ejemplo como éste nos enseña que puede infijarse la partícula de pluralidad *ca* así : plural 1ª *Er-caal-ca-te* de *Ir-caalát*.

OBSERVACIONES GENERALES

De las Posesivaciones se ha tratado largamente en el tomo en que se publicó el manuscrito del Padre Tavolini sobre la lengua Mocoví, páginas LXVI y siguientes ; no es necesario, pues, reproducir aquí lo que allí se dijo.

La impresion que nos deja el Abipon es la de mayor sencillez en su mecanismo; pero eso no obstante, con rastros de todas las complicaciones del dialecto hermano.

En Abipon como en Mocoví, la posesivacion típica es esta:

Singular: 1ª *Y...*; 2ª *Gr...i*; 3ª *L...*
Plural: 1ª *Gr...pl*; 2ª *Gr...ii*; 3ª *L...pl.*

Mocoví: *Gr = RD.*

Con la sola excepcion de *Iligat*, faltan ejemplos de la posesivacion Mocoví que corresponde á esta fórmula:

Singular: 1ª *Y...*: 2ª *C...i*; 3ª *L...*
Plural: 1ª *Co...pl.*: 2ª *Ca...ií*; 3ª *L...pl.*

En las Posesivaciones con refuerzo tenemos séries de afijos comunes á los dos idiomas:

Primera série

	Abipon		Mocovi
Sing.:	1ª Ñ...	Sing.:	1ª Ñ, Ñi, N, Yñ...
	2ª Gn ó N...i.		2ª N...i.
	3ª N...		3ª N...
Plur.:	1ª Gn...pl.	Plur.:	1ª Arn...pl.
	2ª Gn...ií.		2ª Arn...ii.

Segunda série

Sing.:	1ª Gri, ó Gr...	Sing.:	1ª Di...
	2ª Gr..í.		2ª Rd...i.
	3ª Gr...		3ª D...
Plur.:	1ª Gr...pl.	Plur.:	1ª Rd...pl.
	2ª Gr...ií.		2ª Rd...ií.
	3ª Gr...pl.		

Tercera série

Sing.:	1ª Li...	Sing.:	1ª Il, Lii...
	2ª L ó Gl...i.		2ª L...i.
	3ª L...		3ª L...
Plur.:	1ª L...pl.	Plur.:	1ª Arl...pl.
	2ª L...ií.		2ª Arl...ií.

Obsérvese que en estas tres series la G = R, y que por faltar los plurales en el Abipon no se da la articulacion de ese número en *Gl*, que sin duda alguna existía.

Conviene repetir la advertencia que en los prefijos *Gr* = *Ard*.

G = R y R = D.

Esta posesivacion que parece ser favorita en Abipon es algo excepcional en Mocoví; pero el ejemplo dado por más de un concepto nos enseña la íntima correlacion que existe entre los dos dialectos ó idiomas.

Con lo dicho, la tabla completa de posesivaciones en el Apéndice, el capítulo sobre los pronombres y sus partículas, y el artículo *Posesivacion*, en el Arte Mocoví, podrá el estudiante de estas lenguas tener idea cabal de lo que es este mecanismo curioso y variado en los idiomas del Chaco, tipo Guaycurú. Preciosa es la obra de Dobrizhoffer, pero aquí se ha demostrado con ejemplos del P. José Brigniel, que aquella no alcanza á explicar todos los misterios de la articulacion posesivada.

No está de más consignar aquí que en ese dialecto llamado por Hervas, Mbayá, Guaycurú ó Eyiguayegi, la articulacion típica es esta:

Singular : 1ª *E...*; 2ª *Cad...*; 3ª *El...*; Plural : 1ª *Cod...*

CAPITULO VI

OBSERVACIONES SOBRE LA ARTICULACIÓN POSESIVA EN ABSOLUTO

Al primer golpe de vista llama la atencion la diferencia que se observa entre el Abipon y Mocoví, puesto que aquella lengua carece casi por completo del índice C de 2ª persona que alterna con D en la posesivacion de ésta.

La clave de todas estas articulaciones se halla en el Mocoví (pág. 9). Ellas resultan de estos pronombres posesivos en absoluto :

Mocoví: Es mío, es tuyo, etc. Es mio, es nuestro. Son mios, son nuestros.

Sing. :	1ª Aim.	Sing. :	1ª Aimì.
	2ª Cadamì.		2ª Cadamì.
	3ª Al-lam.		3ª Alamî.
Plur. :	1ª Codam.	Plur. :	1ª Codamî.
	2ª Cadàmti.		2ª Cadamtî.

La morbosidad del sonido *C* ó *K* se ha establecido en todas estas lenguas y las ecuaciones :

C ó K = G = H = J = S = una aspiracion

nos encuentra á cada paso, lo que no excluye la posibilidad de su reaparicion cuando exigencias de eufonía la impongan. A lo que se vé el Mocoví ha podido conservar su sonido C en ciertos temas posesivados mientras que el Abipon ha conver-

tido su prefijo C ó K en G al herir una R = D (Mocoví) con él; mas como el Mocoví no siempre conserva ileso el sonido C ó K, en estos se atiene á sólo la D = R (Abipon). Lo que ha sucedido pues es esto :

ORÍGEN DE LAS ARTICULACIONES

	Abipon		Mocoví
Sing. :	1ª (A)-i-(m).	Sing. :	1ª (A)-i-(m).
	2ª C-(a)-d-(am)-i.		2ª C-(a) vel D-(am)-i.
	3ª (A)-l-(am).		3ª (A)-l-(am).
Plur. :	1ª C-(o)-d-(am).	Plur. :	1ª A-R-D (am).
	2ª C-(a)-d-(amt)-ii.		2ª A-R-D-(amt)-i.

Resulta, pues, que mientras el Abipon se quedó con *Cad* mediante una sincopacion, *Cd*, que por razones fonéticas se trocó en *Gr*, el Mocoví optó por dos formas; en la una hacía entrar el índice C, en la otra el índice D, reuniéndolos recien en el plural bajo la forma sincopada *Rd*, que las más de las veces por razon de eufonía se muda á la otra *Ard*.

De que la K se muda á G al herir una R = D se ve en esta expresion *G'Dios* (= G Rios) á Dios, en que G es la preposicion nuestra *à* ó *para;* de suerte que cuando el Abipon usa la combinación *kad*, forzosamente la convierte en *Gr*,que equivale á *Rd* Mocoví. Sin duda por esto es que muchos plurales y segundas personas, en la posesivacion mudan á *R* sonidos que arrancan de una K ó C = G.

En resumidas cuentas, el Abipon, no nos ofrece ejemplos de la posesivación de segunda persona con C, porque en lugar de formar unos temas con prefijo D y otros con C, en todos estos casos usa el prefijo doble GR, que representa una combinacion de la C con la D, es decir que se sirve de uno y otro índice á la vez.

Casi no hay anomalía en las articulaciones que no encuen-

tre su explicación en esta tabla de pronombres posesivos en absoluto que se da arriba. Allí se ve la razon por qué se puede introducir un afijo A cuando la eufonía así lo exigiere antes ó despues de los índices de persona.

Esa *m* que no falta en ninguno de los ejemplos que cita Tavolini trae á la memoria el *mi* (es, está, hay) del Quíchua; porque es de advertir que el autor citado da frases completas. Si fuese ésta una analogía aislada, podríamos dejarla del lado; pero es el caso que son muchas, como se ha hecho notar ya en éste y en otros estudios. Por otra parte, es muy ajustado á experiencia, que en los pronombres se conserven rastros de abolengos lingüísticos perdidos ya en lo demás del idioma; por ejemplo: el subfijo *oa* hace plural de pronombres pero no así de otros temas.

Para la tabla completa de Posesivaciones, véase el Apéndice A al fin del Arte.

CAPITULO VII

DEL DIMINUTIVO

Los diminutivos se forman, dice Dobrizhoffer, con los subfijos *Avalk*, *Aole* ú *Olek*, ex. gr.:

Ahepegak, caballo.	*Ahëpegeraválk*, caballito.
Oénék, muchacho.	*Oénékavalk*, muchachito.
Haáye, muchacha.	*Haayáole*, muchachita.
Pay', padre de misa.	*Payolek*, padrecito.
Káëpak, palo.	*Kaeperáole*, rosario (palitos).

En este último ejemplo, que dice *palitos*, se ve cómo en plural se usa la terminacion de femenino.

En Mocoví se usa tambien la terminacion *olek* de masculino, *olé* de femenino y plural. Lo propio puede decirse del Toba.

Como los demás indios, son muy amigos de emplear diminutivos, y hasta le dan el valor de un superlativo. Igual cosa sucede entre nosotros cuando decimos *buenito* para expresar que lo es en sumo grado.

CAPITULO VIII

DEL ADJETIVO

El adjetivo precede al sustantivo. Ex. gr.: *Naaye graegaeca*, malas (nuestras) costumbres (Pater Noster, Brigniel).

COMPARACION

Para expresar que el tigre es peor que el perro hacen uso de este rodeo:

Néteginh chik naà, oagan nihirenak la naà.
El perro no malo, pero tigre ya malo.

De otro modo:

Neteginh chi chi naá, yágám dihirenak.
El perro no no malo, como el tigre.

El superlativo se perifrasea de varios modos:

Nihirenak lamerpeëàoge kenoàoge naà.
El tigre más allá de todas cosas malo.

O así :

Nihirenak chit keoà naà.
El tigre no hay mala.

i. e. : Que el tigre no hay cosa peor.
En el Vocabulario de Brigniel hallo este ejemplo :

Lam yalanc quenà, quirijà lajoà.
Mas derecho (es) este, que ese otro.

De aquí se ve que no es imposible expresar este pensamiento en Abipon como en romance : tienen ellos el *Lam* ó *Nam* (más), lo demás es fácil. Verdad es que nada tiene de superior al otro modo de decir: Esto derecho, aquello no derecho.

Tambien significan el grado de comparación segun la intensidad de la voz. Esto mismo acostumbra la gente en Catamarca, ex. gr., cuando dicen *lejos*: la distancia se regulará segun la duracion que se dé á la primera sílaba.

CAPITULO IX

DE LOS NUMERALES, ETC.

Los Abipones sólo cuentan hasta tres:

1. *Iñitara*, uno (este solo).
2. *Iñoaka*, dos (*uno* en plural).
3. *Iñoaka yekaini*, tres
4. *Geyenk ñaté*, cuatro (dedos de *Surí*).

5. { *Ñeenhaleh*, cinco (piel de 5 colores).
{ *Hanámhegem*, cinco (dedos de una mano)

10. *Lanám rihegem*, diez (dedos de dos manos).

20. *Lanam rihegem cat gracherhaka anamichirihegem*, veinte (todos los dedos de pies y manos).

CAPITULO X

DE LOS PRONOMBRES

Los primitivos son:

Sing. :	1ª Aym, *Yo.*	Plur. :	1ª Akâm' (*), *Nosotros.*
	2ª Akamí, *Tú.*		2ª Akamyí, *Vosotros.*

Mocoví		Toba	
Sing. :	1ª Aim, *Yo.*	Sing. :	1ª Ayin ó Ayem, *Yo.*
	2ª Accami, *Tú.*		2ª Akam ó Ham, *Tú.*
Plur. :	1ª Occom, *Nosotros.*	Plur. :	1ª Comi, *Nosotros.*
	2ª Accami, *Vosotros.*		2ª Cami, *Vosotros.*

En mi tratado sobre el Mocoví se verá la tabla completa de estos pronombres en todos los idiomas afines.

El pronombre de tercera persona varía segun el modo de estar de la persona á que se refiere.

	El	Ella
Presente	Eneha	Anahá
Sentado	Hiñiha	Hañiha
Acostado	Hiriha	Háriha

(*) M' es *m* con acento.

	El	Ella
Parado	Háraha	Háraha
Visto que anda.....	Ehahá	Ahaha
No visto, etc.	Ekaha	Akaha.

Lástima es que no se da la forma del plural; pero en Brigniel hallamos esto:

Enajá, Este
Enoujá, Estos
Ennoássó, en Mocoví.

Es decir, pues, que el infijo *ou* = *oa* es la partícula de pluralidad en estos casos. Dadas las equivalencias fonéticas puede reducirse á un *va*, *ba* ó *pa*.

Todos estos pronombres son susceptibles de recibir el subfijo *tará*, ó *tára*, solo, ex. gr.:

Aymatára, Yo solo
Akamitará, Tú solo
Akam ákalé, Nosotros solos.

(De esta variante nada observa Dobrizhoffer.)

Inítarà, Él solo, sentado.
Irítara (así), Él solo, acostado.
Echátára (asi), Él solo, andando.
Ekàtará, Él solo, ausente.
Eràtàra (así), Él solo, parado.

CAPITULO XI

DEL CASO RÉGIMEN DE LOS PRONOMBRES

Lo que suele llamarse *transicion* en la flexion verbal de las lenguas indias se expresa en Abipon, como en tantas otras, por medio de unos afijos y partículas allegadizas muy curiosas.

Tomemos el verbo *Ricapit* (amo) en que *Capit* es la raíz, y *Ri* el prefijo de primera persona. Si queremos decir *yo te amo*, se modificaría el tema *Ricapit* así: *Rikapichieroá*, que se descompone como sigue: *Ri*, yo ; *kapit*, querer ; *ch*, chicheo de *t* al herir una *i; ieroà,* te, caso régimen.

En esta combinacion los casos régimen (subfijos) son:

1ª Me, ...*ioa*. Mocoví *ivà.*
2ª Te, ...*ieroa*. Mocoví *arvá.*
3ª Lo, ...*aé*. Mocoví *ló.*
3ª Los, ...*la*. Mocoví *ló.*
1ª A mi mismo, *matni...alta*. Mocoví *altá.*
2ª A tí mismo, *ni...alta*. Mocoví *âltá.*
3ª Se, á sí mismo, ...*áatá.*

La segunda serie es esta (subfijos):

1ª Me, ...*iigé.*
2ª Te, ...*yegarigé* (1).
3ª Lo, ...*egé* ó *gé.*
1ª Nos, ...*yegarik.*
Unos á otros, ...*etaá.*
1ª, 2ª, 3ª Mismo, ...*altaá.*

(1) En Brigniel está *Lanichuiñigargui,* ya te conozco.

La tercera serie (prefijos) es esta:

1ª Me, *Né*... Yo me. }
1ª Me, *Ri*.... Tú me. } Moc. *Di*.
1ª Me, *Ri*.... Él me. }
1ª Nos, ...*etá*. Unos á otros.

La cuarta serie (subfijos) es ésta:

1ª Me, ...*ii*. Moc. ...*i*
2ª Te, ...*r'ari*. Moc. ...*arrî*.

CAPITULO XII

DE LOS POSESIVOS

Cuando se pregunta á quien pertenece cualquier cosa, en Abipon hay que distinguir entre lo que tiene vida (animal ó vegetal) y lo que carece de ella.

Si se trata de ser animal ó vegetal la pregunta se hace así:

¿Cahami lelá? ¿De quién es esto?

y la contestacion que corresponde será ésta:

Ilá, mío; *Grelé*, tuyo; *Lelá*, suyo;

mas si la cosa es sin vida se dice:

¿Kahami kalam? ¿De quién es esto?

y se responde:

Aim', mio; *karami*, tuyo; *halam*, suyo;
karam', nuestro, etc.

En Mocoví tenemos una forma muy parecida:

Aim, mio; *Cadami*, tuyo; *Al-lam*, suyo.
Codam, nuestro; *Cadamti*, vuestro.

De las partículas ó afijos de posesivacion ya se ha tratado en los capítulos V y VI.

CAPITULO XIII

DE LOS RELATIVOS

El relativo en Abipon se expresa con la voz *Eknam*; plural *Enonam*. Ex. gr.:

Dios, eknam Kaogarik.
Dios, el que es Criador.

Hemokáchin nauáchieká, enonam Yapochi.
Estimo los soldados, los que (son) valientes.

Puede suplirse el relativo con un participio ó adjetivo, ex. gr.:

Riákayá netegingá oakaika, kach quenó ahamr'aeka
Aborrezco los perros que muerden, y á los que son muertos.

CAPITULO XIV

DEL VERBO

El mecanismo de la conjugacion Abipona es, como en Mocoví, Toba, etc., de lo más complicado. Adelung no da sino una idea remota de ella y lo que nos cuenta Dobrizhoffer es incompleto. Recien después de cotejar lo que consigna este autor en su *De Abiponibus* con lo que se conserva en los manuscritos del Padre Brigniel es que nos podemos formar una idea cabal de la flexion verbal de esta interesante lengua y de su perfecta concordancia con las formas análogas del Mocoví.

Por varios motivos es conveniente arrancar de lo que al respecto nos dice Dobrizhoffer, que por fuerza tiene que ser la base de todo estudio sobre este idioma; por otra parte, es tan corto que bien merece que se reproduzca, dada su idoneidad para las comparaciones posteriores.

Como se verá, las conjugaciones se clasifican por su importancia numérica, y desde luego no corresponden en su órden al de las Mocovíes; pero hasta esto mismo puede ser materia de observacion á su tiempo, desde que á ello responde esa preferencia de una serie de afijos á otra, segun el idioma.

En Mocoví la serie favorita de partículas es:

1ª *S*... (1); 2ª ...*i*; 3ª *Y*...;

en Abipon lo es esta otra (2):

1ª *Ri*...; 2ª *Gr*...*i*; 3ª *N*...,

(1) Los puntos suspensivos indican raíz ó tema.

(2) Segun Dobrizhoffer.

que corresponde al Mocoví :

1ª *Di...*; 2ª *D...i*; 3ª *N...*

PRIMERA SÉRIE

Articulacion

Sing.: 1ª *Ri...*; 2ª *Gr...i*; 3ª *N...*
Plur.: 1ª *Gr...ak*; 2ª *Gr...ii*; 3ª *N...é*.

Ejemplo :

I. *Amar.*

Sing. :	1ª Ri-kapit.	Plur. :	1ª Gr-kapit-ak.
	2ª Gr-kapich-i.		2ª Gr-kapich-ii.
	3ª N-kapit.		3ª N-kapit-é.

Nota. — El cambio de *t* en *ch* resulta del *chicheo* de la *t* por contacto con la *i*.

Esta conjugacion corresponde á la reforzada con D del Mocoví, clase II. (Ver *Mocoví*, pág. CLXVI).

1ª *Di...*; 2ª *D...i*; 3ª *N...*

Otros ejemplos de Dobrizhoffer :

II. *Temer*	III. *Desear*
1ª Ri-etachá.	1ª R(i)-ihé.
2ª Gr-etach-i.	2ª Gr-ih-í.
3ª N-etacha.	3ª N-ihé.
Brigniel : Gr-etechiyam, *habeis de ser temerosos.*	Brigniel : Grija naic, *deseo comida.*
Mocoví : Di-octió, *con temor.*	Mocoví : D(i)-issi-á, *con deseo.*
1ª Dí...; 2ª D...i; 3ª N...	1ª Di...; 2ª D...í; 3ª N...

IV. *Vomitar*

1ª Ri-emale-tapék.
2ª Gr-emal-i-tapék.
3ª N-emale-tapék.

Tapek equivale á nuestro gerundio en *endo*, *ando*.

V. *Estar abochornado*

1ª Ri-pagák.
2ª Gr-pagak-é.
3ª N-pagak.

Brigniel: Gri-pagyác, *yo tengo vergüenza.*

VI. *Obedecer*

1ª Ri-ahepét.
2ª Gr-ahapich-i.
3ª N-ahapét.

VII. *Tener pereza*

1ª Ri-aál.
2ª Gr-aal-i.
3ª N-aal.

Por desgracia, la serie de los verbos en el manuscrito de Brigniel es incompleta, y, como se verá despues, la importancia que aquí tiene esta conjugacion no le corresponde en realidad. Con excepcion de dos, los temas estos faltan en el Vocabulario (Brigniel); he aquí lo que hallo en éste:

Ama él: *Er-capitá*
Amala: *Er-capich-i*
Quiero: *Gr(i)-igé*
Quieres: *Gr-igié*
Quereis: *Gr-igiye*
¿Quiéres? *¿Marigichi?*

En este último ejemplo el prefijo *Ma* es de interrogacion, y el infijo *ch* es por chicheo de la partícula auxiliar *te* á que hace referencia Dobrizhoffer, y que no altera el valor del tema verbal.

Brigniel confundía *Gri* con *Ri* de primera persona: sin duda así le sonaría á él, *á veces*; y la verdad es que la lógica de los respectivos fonetismos exige que sea *Gri*, más bien que *Ri;* porque *d* Mocoví, como aumento pronominal, corresponde á *gr* del Abipon.

SEGUNDA SÉRIE

Articulacion

Singular : 1ª *Ri*... ; 2ª *Gr*...*i* ; 3ª *Y*... Falta el plural.

Ejemplos :

I. *Conocer*

1ª Ri-araigé.
2ª Gr-araigé.
3ª Y-araigé.

En Brignel esta : 1ª Arem, *sé* ; 2ª Ariñi, *sabes* ; Aariñam, *sabreis*.

Mocoví : *Saden*, con.
1ª *S*... ; 2ª...*i* ; 3ª *Y*...

En transiciones :

Pedro Diaden, *Pedro me conoce.*
» Dadini, *Pedro te conoce.*
» Yaden, *Pedro lo conoce.*

El modo transitivo de conjugar este verbo corresponde exactamente al ejemplo de arriba, y no es imposible que Dobrizhoffer haya estado trascordado.

II. *Apresurarse*

1ª Ri-hahagalgé.
2ª Gr-ahalgali.
3ª Y-ahágalgé.

En Brigniel está : Abreviar con *Aim*, etc.

Sing. : 1ª Ajalalachi.
2ª Ajalalachichi.
3ª Yajalalachi.
Plur. : 1ª Gr-ajalalâchi.
2ª Gr-ajalalâchichi.
3ª Y-alachite.

El enredo de letras es curioso, pero parece que se trata de raíces idénticas.

III. *Morirse*

1ª Ri-agá
2ª Gr-egachí.
3ª Y-igá.

Brigniel da : Ya murió, *Laigá;* Murais, *Gregachi*.

En Mocoví, *Morir* :

1ª Di-el-leu.
2ª D-il-livii.
3ª Y-el-leu.

La articulacion es la misma, las raíces diferentes.

IV. *Ahogarse*

1ª Ri-igarañi.
2ª Gr-egachañi.
3ª Y-garañi.

Brigniel da : Yo ahogo, *Egargatañi*. Ahogarse :

1ª Gri-garañi.
2ª Gr-agach-añi.
3ª Y-garañi.

Aquí se ve que *ri* de 1ª persona era lo mismo que *gri* para este autor.

Añi es complemento de tema, no de raíz, por eso se *infija* la *i* de 2ª que de *r* hace *ch*.

V. *Estar fuerte*

1ª Ri-ahot.
2ª Gr-ihochi.
3ª Y-hot.

Brigniel : Yhout, *fuerte*.

VI. *Estar sano*

1ª Ri-oamkatá.
2ª Gr-oemkétá.
3ª Y-oamkatá.

Brigniel : Grí-oancatañi, *pronto estoy*.

VII. *Avaluar*

1ª Ri-apategé.
2ª Gr-pachiigé.
3ª Y-apategé.

Este es el último de esta série.

TERCERA SÉRIE

Articulacion

Singular : 1ª *Ri*. . .; 2ª *R*. . .*i*; 3ª *R*. . . Falta el plural.

Ejemplo único :

Saltar

Abipon	Mocovi
1ª Ri-ahat.	1ª Y-assot.
2ª Rahachi.	2ª D-assoct-i.
3ª R-ahat.	3ª L-assot.

Este ejemplo es de suma importancia para establecer las ecuaciones :

1ª R = D; 2ª R = L

Lo curioso es que en Mocoví se usa tambien la serie:

1ª *Di...* ; 2ª *D...i*; 3ª *D...*

CUARTA SÉRIE

Articulaciones

Singular: 1ª *H...*; 2ª *H...i* ; 3ª *Y...*

Esta corresponde á la conjugacion típica del Mocoví:

1ª *S...* : 2ª *...i*; 3ª *Y...*

mediante la sibilación de la primera H y desaparicion de la segunda. Véase: *Fonología Mocoví.*

Ejemplos:

I. *Enseñar*

1ª Hápagr'anatr'an.
2ª Hapagr'anatr'añi.
3ª Yapagr'anatr'an.

En Brigniel: Enséñame, *Griapagañi.*
En Mocoví: *Sapparinactagan*, con esta articulacion:

1ª S... ; 2ª ... i ; 3ª D...

II. *Apuntar al blanco*

1ª Hatenetalgé.
2ª Hachinitalge.
3ª Yatenetalge.

En Brigniel: Apunto con flecha, *Ñaten*. La raíz es *Aten*, por eso se infija la *i* de 1ª persona que asimila la *e* anterior.

III. *Recordar*

1ª Hacaleent.
2ª Hacaleénchi.
3ª Yacaleént.

Brigniel con *Aim* etc.:

1ª Acalenetan.
2ª Acalenetañi.
3ª Acalenetan.

La anomalía que se nota en la falta de la *Y* inicial aún está por explicarse.

IV. *Hacer*

1ª Haét.
2ª Eichí.
3ª Yaet.

Brigniel da :

1ª Aoe.
2ª Aoee.
3ª Aoe.

En Mocoví :

1ª S'oet.
2ª Oictí.
3ª Yoet.

V. *Azotar*

1ª Hamelk.
2ª Hamelgí.
3ª Yamélk.

Brigniel : Namílgánát, *azote.*

QUINTA SÉRIE

Articulacion

Singular : 1ª *H*...; 2ª *H*...*i*; 3ª *R*... Falta el plural.

Ejemplos :

I. *Dar coces*

1ª Hachák.
2ª Hachar'é.
3ª Rachak.

En Brigniel, *Cocear* :

Sing. : 1ª Achac.
2ª Achague.
3ª Yachac.

Plur. : 1ª Acagac.
2ª Achaguí.
3ª Yachaga.

Como se ve, segun Brigniel, corresponde este verbo á la 4ª serie.

II. *Comer*

1ª Hakeñe.
2ª Kinigí.
3ª Rkeñe.

En Brigniel ; Lajaquiñica, *vamos á comer.* Maquiini ? *¿has comido ?*

Moc. : 1ª S–quee.
2ª quii.
3ª Lquée.

Las articulaciones son idénticas mediante la ecuación R = L.

III. *Dormir*

1ª Aaté.
2ª Aachi.
3ª Roaté.

En Brigniel : Aachii, *duerme.*

SEXTA SÉRIE

Articulacion

Sing : 1ª *R*...; 2ª *Gr*...*i* 3ª *L*... Falta el plural.

Ejemplo :

Borracho estar

Abipon	Mocovi
1ª Rkihoget.	Sing. : 1ª Quinniequéte.
2ª Grkihogichi.	2ª Quinniect.
3ª Lkihoget.	3ª Quinniaguéut.
	Plur. : 1ª Aruinniagueut.
	2ª Aruinniectiu.
	3ª Quinniectó.
La raiz *ki* les es comun á los dos ejemplos *nieet* es beber, en ambas lenguas.	En Brigniel : Niichi, *bebe tú*.

La anomalía de esta L de tercera persona tal vez deba explicarse mediante la ecuación L = Y ; en cuyo caso esta conjugacion corresponderia á la Clase III, con refuerzo D del Mocoví :

1ª *D*... ; 2ª *D*...*i* ; 3ª *Y*...

SÉPTIMA SÉRIE

Articulacion

Sing.: 1ª *Ñ (= Ni)*...; 2ª *N*...*i*; 3ª *N*... Falta el plural.

I. *Acordarse*

1ª Ñetúnetá.
2ª Nichuñiitá
3ª Netunetá.

En Brigniel :

Sing. : 1ª Ñieteui.

2ª Nichiuiñi.
3ª Netui.
Plur. : 1ª Neteunc.
2ª Nichiiunyi.
3. Ñeteune.

II. *Beber*

1ª Ñañam.
2ª Nañami (Ñ ?).
3ª Nañam.

En Brigniel : Niichi, *bebe tú*.

Mocoví

Sing. : 1ª Nieet.
2ª Nictii (sing. y plur.).
3ª Neet.
Plur. : 1ª Niectácca.
3ª Neecté.

III. *Volar*

1ª Natahegem (Ñ ?)
2ª Natachihegem.
3ª Natahegem.

En Brigniel: Eetapec, *Fugitivo*.

Mocoví (Huir).

1ª Aim Es-et.
2ª — » iichi.
3ª — » eet.

IV. *Venir*

1ª Ñaué.
2ª Nauichí,
3ª Naué.

En Brigniel : Lanegue main, *ven conmigo*.

Mocoví

1ª Sannák.
2ª aqquii.
3ª annák.

CAPITULO XV

SIGUE EL VERBO

Hasta aquí los verbos de Dobrizhoffer. Ni él, ni ninguno de los que han dejado algo escrito sobre la materia, acertaron á clasificar los verbos por conjugaciones segun sus afijos personales de flexion, y la tabla que da el Padre Misionero no tenía otro objeto que hacer conocer la variedad de estas partículas. Por cierto que le faltó mucho para enterar la cuenta de esa misma variedad que él invoca ; así que si sólo contásemos con el material que él nos ha reunido no se hubiese podido completar la clasificacion. Gracias á los manuscritos del

P. Brigniel y a lo que por analogía colegimos del trabajo del P. Tavolini, hoy nos hallamos en el caso de poder reducir el Abipon y Mocoví á reglas como hicieron los Padres de la Compañía y otros con las lenguas de los Chiquitos, idiomas igualmente enmarañados en su mecanismo de posesivacion y flexion verbal.

Al tratar de los verbos qne nos conserva Brigniel volveré sobre este punto. Ahora conviene reproducir lo que Dobrizhoffer nos cuenta de la conjugacion en general por sus Modos y Tiempos.

MODO INDICATIVO

El Presente ya lo hemos visto.

Pretérito

Amé : *Rikapit kan* ó *kanigra.*

Pluscuamperfecto

Había amado : *kanigra gehe rikapit* ó *Rikapit kanigra gehe ;* porque de los dos modos lo escribe Dobrizhoffer.

Futuro

Para este tiempo se subfija la partícula *am*, el *ó* del Mocoví, así: *Grkapichiam*: amarás.

IMPERATIVO

La segunda persona de presente ó de futuro sirve de imperativo, así :

Eichi: Haz.
Grkapichiam: amarás.

A veces se prefija la partícula *Tach* para segunda y *Tak* para tercera persona, ex. gr. :

Tach grahàpichi: obedece.
Tach grakatrani: di.
Tak hanek: que venga.

La negacion se hace con futuro y *Tchik* ó *Chige* inicial, así:

Chit kahamatrañiam: no matarás.
Chit noaharegraniam: no mentirás.

Todos estos ejemplos están también en Brigniel con la correspondiente diferencia fonética; lo que prueba que este manuscrito, sea ó no del autor á quien se lo atribuyo, no era el original que le sirviera á Dobrizhoffer.

OPTATIVO Y SUBJUNTIVO

Estos modos y tiempos se forman con ciertos afijos que pueden ser iniciales, ó finales.

Chigriek: ojalá; ex. gr.: *Chigriek grkapichi G'Dios, eknam kdogarik:* ojalá amases á Dios el que es Criador.

Kët (si) que corresponde al *Quet* Mocoví, y que puede ser inicial ó final; ex. gr.: *Kët greenr'ani, G'Dios grkapichi kët*: si fueses bueno á Dios amarías.

Amla, despues que; *Om* y *Oma* en Mocoví, ex. gr.: *Amla grapichi g'Dios, Dios lo nkapichier'oàm*: despues que hayas amado á Dios, Dios te lo amará á tí.

Ehenhà, *donec*, hasta que, mientras que; ex. gr.: *Ehenhà na chigrkapichi g'Dios, Chit gihé groamketapekam*: mientras no quieras á Dios nunca te hallarás tranquilo.

Amamach: cuando, eso que; ex. gr.: *Amamach rikapichier'oa lo grkà pichioam*: cuando me quieras yo te lo querré.

Këtmat (si); ex. gr.: *Kët mat nkapichirioà, la rikapitlo kët:* si me amasen yo los querría.

Tach, para que; ex. gr.: *Tach grkapichoa, rikapichi-er'oam*: Amame, yo te amaré. Así está en Dobrizhoffer; pero se ve que el *Tach* no es más que el refuerzo de imperativo.

MODO INFINITIVO

Cuando nosotros ponemos un verbo despues de otro en infinitivo los Abipones rigen á éste con la partícula *m'* prefijada, ex. gr.:

Là rihete m'hakéñe
Ya quiero comer.

donde el *hakéñe* está tambien en primera persona del presente de indicativo; tambien:

Haoahen m'ahik.
No puedo ir.

Locuciones que suplen al Infinitivo, Supinos y Gerundios. En lugar de decir *Puedo ir*, expresan la idea así:

Lahikam. Chigeeka Loaik.
Ya iré. No hay dificultad.

ó *¿Mañigà loaik?* ¿Hay dificultad?

Yoamkatà kët lame
Justo es si ya vas (debes ir).

Mich grehech m'ame.
¿Acaso quieres irte?

vel *Oagan chik yoamk.*
Aunque no es justo (no debes ir).

En lugar de decir: «¡Qué bien sabe nadar este hombre!»

el Abipon se expresa así: «¡Qué nadador es este hombre!» *Kemen alar'ankachak yóale.*

VOZ PASIVA

No la conocen y á nuestras oraciones de pasiva ellos las expresan por activa. Cuando algo se ha muerto ó perdido dicen ellos que la cosa ha perecido así:

Yúihak oaloà: el buey pareció.

Yúihak chitlgihe: el buey ya no aparece.

Chigat yaraigé: no sabe, por: no se sabe.

Chigat yaik: no (lo?) come, por: no se come.

Chigat eigà: no (lo?) toca, por: no se toca.

Machka chigat nkehayape enó ahëpega, maoge oaloéra: porque no cuido los caballos, por eso desaparecieron, por : no fueron cuidados.

Chigichiekat nakatñi eer'gr'ae: No hay cuente las estrellas, por las estrellas son innumerables.

Am chigat yaraige, chigichiekat yaratapekam: cuando no sabe no hay lo contará, por: cuando no se sabe no debe contarse.

PARTICIPIOS

Estos se forman así y pueden posesivarse:

De *Rikapit:* Yo amo.

Masculino	Femenino
1ª Ykapicher'at, *mi amado.*	1ª Ykapichkaté, *mi amada.*
2ª Grkapicher'achi, *tu amado.*	2ª Grkapichkachi, *tu amada.*
3ª Lkapicher'at, *su amado.*	3ª Lkapichkaté, *su amada.*

Lkapicheraté kenoaraoge: yo soy querido por todos.

Kapicher'a: amor; *Ykapicher'a:* mi amor; *Kapichier'aik:* el que ama, amante.

De *Rikáuagé:* Yo compadezco.

Ykáuagr'at: compadecido por mí.
Ykáuagr'a: mi compasion.
Kauagr'ankachac: compasivo.
Ykaúaget: compadecido por mí.
Grkauagigi : compadecido por tí, etc.
Kauagr'ankate: instrumento, modo, lugar de la compasion; la compasion misma.

De *Hapagr'anatr'an:* Enseño.

Napagr'anatr'ak: el que enseña, maestro.
Napagr'anatėk : el que es enseñado, discípulo.
Napagr'anatr'anr'ek : enseñanza, lección.
Napagr'anatr'ankaté: la anterior que á otro se enseña, escuela, etc.

CAPITULO XVI

DE LOS VERBOS SEGUN BRIGNIEL

Ya hemos visto lo que dice Dobrizhoffer á propósito de los verbos. Este autor nos indica algunas reglas y nos da sus ejemplos; mas ello no puede considerarse el arte completo de la lengua Abipona, ya que sabemos lo que han dejado escrito los Padres Brigniel y Tavolini, éste de la Orden de San Francisco.

Brigniel, al fin de su Vocabulario, agrega una serie de verbos con su flexion completa, hasta donde él creyó necesario completarla y de allí se ha compulsado lo que va en seguida.

Como en todos los casos en las lenguas del Chaco de este

tipo, los grupos y clases de verbos se arreglan segun su importancia numérica, y á primera vista se verá que esta clasificacion concuerda muy bien con lo que se ha observado en el Mocoví.

Para mayor claridad sólo se dará un ejemplo de cada tipo, reservando para un cuadro al fin la tabla completa de los verbos con sus notas y observaciones.

GRUPOS Y CLASES

En Abipon, como en Mocoví, los verbos, en sus conjugaciones, fácilmente se dividen en dos grandes grupos: el uno sin refuerzo, el otro con él. Cada grupo de éstos se divide en clases y subclases.

1er Grupo. Sin refuerzo

CLASE 1a

Articulacion típica

Singular: 1a (*A*, *E* ó *Y*)...; 2a (*A*, *E* ó *Y*)...*i*; 3a *Y*...
Plural: 1a *A*, *E* ó *Y*)...*ca*; 2a(*A E* ó *Y*)...*ii*; 3a *Y*...*e*.

En Mocoví:

Singular: 1a *S*...; 2a ...*i*; 3a *Y*...
Plural: 1a *S*...*ácca*; 2a ...*ií*; 3a *Y*...*é*.

NOTA. — La articulacion es idéntica en ambos casos dadas las ecuaciones

S = H ó Aspiración; Aspiracion = Aspiracion.

Ver S y H en *Fonología Mocoví*.

Ejemplo:

Ablandar

Sing.:	1ª Aim Aligat.	Plur.:	1ª Acam Aaligatca.
	2ª Acami Aligachi.		2ª Acamii Aaligatchii.
	3ª Eroja Yaaligat.		3ª Erouja Yaaligáte.

CLASE 2ª

Articulacion típica

La misma de la anterior sólo que la Y de la tercera persona se sustituye con R ó GR, á veces con algun prefijo vocal, sin duda por eufonía.

En Mocoví la clasificacion es la misma, sólo que hallamos D por GR, como era de esperarse.

Ejemplo:

Llorar

Sing.:	1ª Eoca.	Plur.:	1ª Eogai.
	2ª Eogai.		2ª Eogaii.
	3ª Greoga		3ª Greoagai.

De esta clase tenemos unos seis verbos, dos de los cuales corresponden en tema y articulacion á los ejemplos Mocovíes. Véase la tabla completa de los verbos, al fin, Apéndice B.

CLASE 3ª

Articulacion típica

Singular: 1ª *A* (ó nada)...; 2ª ...*i*; 3ª ...
Plural: 1ª *A* (ó nada)...*i*; 2ª ...*ii*; 3ª...*é* ó *te*.

En Mocoví hallamos la S de primera persona. En el Apipon el prefijo puede faltar en todas tres personas de ambos números.

Ejemplo :

Abrazar

Sing. :	1ª Acaalgue.	Plur. :	1ª Acaalegue.
	2ª caaligue.		2ª caaligue.
	3ª caalgue.		3ª caaltegue.

La raíz es *Caal* y con *gue* se forma tema compuesto, por eso se infijan los subfijos.

Briguiel consigna unos 17 verbos que pueden incluirse en esta clase.

CLASE 4ª

Articulacion típica

Singular : 1ª *Aja...*; 2ª *A...i;* 3ª *Y...*
Plural : 1ª *Aja...a;* 2ª *A...yi;* 3ª *Y...ri.*

En Mocoví :

Singular : 1ª *As...*; 2ª *O...i;* 3ª *Y...*
Plural : 1ª *As...acca;* 2ª *O...i;* 3ª *Y...é.*

Ejemplo :

Sentarse

Sing. :	1ª Ajañiguigan.	Plur. :	1ª Ajanaguigan.
	2ª añiguii.		2ª Anyiguigan.
	3ª Yñiguii.		3ª Yñiriguigan.

La terminacion *guigan* no es más que complemento de tema.

La ecuacion A = O reaparece en el Abipon y Mocoví. Siempre estoy en que esta A, ó sea O, nace de la ecuacion siguiente :

Am = Au = O *vel* A.

En Toba es frecuente el prefijo *Au* de segunda persona. Naturalmente, una articulacion como ésta debe cotejarse con los prefijos pronominales del Mataco-Mataguayo: *Noj*, *A*, *L*; sobre todo si se tiene en cuenta cierta confusion de L con Y que asoma en todas partes.

Los verbos de esta clase son unos 4 ó 5, y más, si incluimos algunos de la primera, cuya primera persona usa el prefijo A que desaparece en la segunda.

Véase el cuadro completo de los verbos, Apéndice B.

CLASE 5ª

Articulacion típica

Singular: 1ª *EJ...*; 2ª *E...i*; 3ª *EY...*
Plural: 1ª *EJ...*; 2ª *E...yi*; 3ª *EY...ri.*

En Mocoví :

Singular: 1ª *ES...*; 2ª *E...i*; 3ª *EY...*
Plural: 1ª *ES...acca*; 2ª *E...i*; 3ª *EY...é.*

Ejemplo :

Alcanzar

Sing. :	1ª EJ-añiguigam.	Plur. :	1ª EJ-añiguigam.
	2ª E-añiguigam.		2ª E-añiguigam.
	3ª EY-añiguigam.		3ª EY-anriguigam.

Sólo un verbo de esta clase encontramos entre los que nos

conserva Brigniel; pero él basta para el cotejo con el Mocoví. Es curioso que ambos idiomas hayan conservado tal uniformidad en tan complicadas series de articulaciones.

Otro punto digno de ser señalado es, que el Toba no conserva estas variadas flexiones; al menos no se pueden establecer del material con que contamos. En mi concepto resulta de que el Toba es un dialecto mucho más degenerado del idioma original.

2° Grupo. Con refuerzo

CLASE 1ª

Con prefijo N. — Articulacion típica

Singular: 1ª *Ñi...*; 2ª *N...i*; 3ª *N...*
Plural: 1ª *Ñi...ca;* 2ª *N...ii*; 3ª *N...e.*

En Mocoví tenemos la misma serie. En Abipon se advierte que en muchos casos este prefijo se usa con temas reflexivos; pero no en todos; ex gr.: *Ñiamilg*, afrentar.

Ablandarse

Sing.:	1ª Ñiaaligat.	Plur.:	1ª Ñiaaligatca.
	2ª Naatigachi.		2ª Naaligachii.
	3ª Naaligat.		3ª Naaligate.

De esta clase da Brigniel unos 17 buenos ejemplos que se verán en el cuadro completo.

CLASE 2ª

Con prefijo R. — Articulacion típica

Singular: 1ª *Ri...*; 2ª *R...i*; 3ª *R...*
Plural: *Ri...(ca)*; 2ª *R...ii*; 3ª *R...(e)*.

Falta el plural en el manuscrito.

En Mocoví la série es la misma mediante la ecuacion R = D. Ejemplo:

Saltar ó bailar

Sing.: 1ª Riahat. 2ª Rahachi. 3ª Rahat.

Este ejemplo es sacado de Dobrizhoffer porque la lista de Brigniel no lo proporciona; pero desde que Baile es *grahatca* en este autor, y Bailador, *grahataic,* sabemos que segun él mismo, *Grahat* sería «él baila», tema que se ajusta á la articulacion de arriba.

CLASE 3ª

Prefijo D con N de 3ª persona. — Articulacion típica.

Singular: 1ª *Ri...*; 2ª *Gr...i*; 3ª *N...*
Plural: 1ª *Gr...ak*; 2ª *Gr...ii*; 3ª *N...e*.

En Mocoví:

Singular: 1ª *Di...*; 2ª *D...i*; 3ª *N...*
Plural 1ª *Ard...*; 2ª *D...i*; 3ª *N...e*.

Ejemplo:

Amo

Sing. : 1ª Ricapit.	Plur. : 1ª Grkapiták.
2ª Grkapichi.	2ª Grkapichii.
3ª Nkapit.	3ª Nkapité.

Aquí tambien tenemos que suplir la lista de Brigniel con ejemplo sacado de Dobrizhoffer.

En el Vocabulario, etc., de Brigniel hallo estas expresiones:

1. Er-capitaá, *yo amo.*
2. Er-capichi, *ámala.*
3. Er-capitá, *ama él.*

Esto nos daría un ejemplo de la clase anterior.

Hallo esto tambien:

1. Grigé, *quiero.*
2. Grigié, *¿quieres?*
3. Grigiyé, *¿queréis?*

Este verbo en Dobrizhoffer corresponde tambien á esta clase, *i. e.* lleva N de tercera. Otro tanto sucede con *Temer* que en el Vocabulario está representado por *Netachga*, miedo, derivado de *Netacha*, tiene miedo.

Compárense estas otras interequivalencias:

Dobrizhoffer	Brigniel
1ª Naal, *es perezoso.*	1ª Naálga, *pereza.*
2ª Npagak, *tiene vergüenza.*	2ª Mpayagá, *vergüenza.*

En el segundo caso sabemos por el Vocabulario que *Gripáyac* es *tener vergüenza* (yo).

Resulta, pues, que entre el Vocabulario y los datos de

Dobrizhoffer, podemos incluir cinco verbos conocidos en esta clase.

Véase el cuadro completo: allí se darán ejemplos análogos del Mocoví.

CLASE 4ª

Prefijo D con Y de 3ª persona. — Articulacion típica

Singular: 1ª *Gri...*; 2ª *Gr...i;* 3ª *Y...*
Plural: 1ª *Gri...*; 2ª *Gr...ii;* 3ª *Y...e.*

En Mocoví como el anterior con Y por N. Ejemplo:

Darse prisa

Sing. : 1ª Griajalat.	Plur. : 1ª Gr-ajalat (?).
2ª Gr-ajalati.	2ª Gr-ajalatii.
3ª Yajalat.	3ª Y-ajalate.

Dos son los verbos conocidos que corresponden á esta clase, pero sin duda debe haber más; porque en Mocoví son seis por la parte que menos. Véase el cuadro completo al fin.

CLASE 5ª

Prefijo L [=Y (?)]. — Articulacion típica

Singular: 1ª *Li...*; 2ª *L...i;* 3ª *L...*
Plural: 1ª *Li...c;* 2ª *L...ii*; 3ª *L...e.*

Tal vez el Mocoví:

Singular: 1ª *Y* ó *LL...;* 2ª *D...i;* 3ª *L* ó *Y...*,
Plural: 1ª *Y...acca* } 2ª *D...i*; 3ª *L...e* }
Ard...; } 3ª *Y...* }

Ejemplo:

Abstenerse

Sing. :	1ª Liapim.	Plur. :	1ª L-apino.
	2ª Lapiñi.		2ª L-apiñi.
	3ª Lapin.		3ª L-apine.

De Brigniel son cuatro los verbos que se pueden incluir en esta clase, fuera de *Laniague*, acostumbrarse, que en singular prefija la L, pero que la omite en plural.

Esta curiosa anomalía sólo se explica por aquella otra igualmente curiosa del Mocoví, que reproduce la articulacion de los nombres.

CLASE 6ª

Sólo dos verbos se incluyen en ésta por no caber en otra parte.

1° *Acuchillar*

Sing. :	1ª Acainuguenatan.	Plur. :	1ª Acainuguenatan.
	2ª Acain-y-ugue.		2ª Acain-y-ugue.
	3ª Nacainugue.		3ª Nacainugue.

La N intrusa de 3ª es la única anomalía en este ejemplo.

2° *Alimentar*

Sing. :	1ª Aquiñi gâm.	Plur. :	1ª Aquiñi gamc.
	2ª Nquiñi guiñiam.		2ª quiñi ganyi.
	3ª quiñi gam.		3ª Yquiñi gam.

Este ejemplo en realidad corresponde al primer grupo, clase 1ª ó 4ª.

Un estudio posterior podrá modificar en algo estas clasificaciones, pero, en general, se verá que son bastante exactas

y del cotejo con el Mocoví resulta que las reglas establecidas tienen base científica. Repito que el orden responde á la importancia numérica únicamente; que al dar el primer lugar á los temas sin refuerzo nada se prejuzga, ni se da por ahora importancia alguna á la preferencia que se asigna á éstas.

El estudiante de estas lenguas hará bien de repasar cuanto se ha dicho de los verbos y sus flexiones en mi *Mocoví*.

CAPITULO XVII

EL VERBO CONJUGADO POR BRIGNIEL

En el Capítulo XV se ha reproducido lo que Dobrizhoffer nos dice acerca de la flexion verbal, que si se quiere basta para hacer comprender lo que ésta debería ser. Brigniel, sin dar regla alguna, conjuga sus ejemplos, unos con más detalles que otros, pero sin decir nada acerca de las partículas con que sintácticamente se entera la cuenta de nuestras Voces, Modos, Tiempos, etc. La verdad es que todo hace falta para formarse idea cabal de lo que es el mecanismo de esta lengua; con un autor sin el otro sólo la conocemos á medias.

Antes de proceder más allá debe establecerse que los Abipones, por lo general, prefijan sus pronombres personales *Aim*, yo, etc.; pero en esta reseña no es necesario repetirlos.

Abrir

Modo indicativo

Tiempo presente

Sing. :	1ª Gijoutougue.	Plur. :	1ª Gijoutag-ugue.
	2ª Gijouchi-ugue.		2ª Gijouchii-ugue.
	3ª Yjoutougue.		3ª Yjoutro-ugue.

Pretérito : *He abierto*

Sing. :	1ª La-G-ijoutougue.	Plur. :	1ª La-G-ijoutagugue.
	2ª L-ijouchi-ugue.		2ª L-ijouchi-ugue.
	3ª La-Yjoutougue.		3ª La-Yjoutrougue.

Futuro

Sing. :	1ª G-ijoutoucam.	Plur. :	1ª G-ijoutagucam.
	2ª G-ijouchi-ucam.		2ª G-ijouchi-ucam.
	3ª Yjoutoucam.		3ª Yjoutroucam.

Varias cosas se advierten al tomar el conjunto de los tres tiempos que no constan en ninguno de ellos por separado.

1° La articulacion es ésta :

Sing.: 1ª G = H = S Moc.
2ª G = H = Aspiracion insensible, probado en el Pretérito, *Lijouchiugue*.
3ª Y = Yi, por sincopacion de prefijo con *i* radical.
Plur.: 1ª G. . .*ag*. en que *ag* = *ac*.
3ª Y. . .*r*, en que *r* medial sustituye á *é* final como afijo de pluralidad. Ve *Erouja*.

2° Que la raíz verbal es *Yjout*, duro, fuerte. El *ugue* es terminacion de movimiento.

3° Que la *t* de la raíz produce *chicheo* con la *i* final de la segunda persona; y que la *infijacion* de este subfijo nos hace ver cuál es la raíz del tema verbal; en otras palabras, que éste es un verbo compuesto.

4° Que así como los subfijos personales son finales de la raíz, el subfijo *am* de futuro es final del tema.

5° Que el adverbio *La*, ya, que hace pretérito puede sincoparse como en la segunda persona.

Entre las frases está este participio: Yijoutogué, *abierto*.

CAPITULO XVIII

EL VERBO EN SU FLEXION TRANSITIVA

Aquí precisamente tenemos que volver á Dobrizhoffer, que nos da los ejemplos que tanto me han servido en mi Mocoví. Es verdaderamente, como él lo dice, un «laberinto» que sólo con baqueano se puede andar: con el buen Padre, con los capítulos al respecto en mi *Mocoví*, queda ya el camino trillado para los que vengan despues. Véase el Capítulo XVI ([1]) y «Arte Mocoví».

Ricapit: amo.

I. *Ri-kapich-i-er'oá*, yo te amo. *Ri*, sujeto; *Kapit*, tema verbal; *i* subfijo personal de segunda; *eroa*, terminacion de caso régimen de segunda.

II. *Gr-kapich-ioà*, tú me amas. *Gr*, sujeto; *kapit*, tema; *i*, con terminación *oá*, caso régimen de primera persona.

III. *N-kapich-ioá*, él me ama. Como el anterior. *N*, sujeto.

([1]) Dobrizhoffer, tomo II, pág. 161, *De Abiponibus*.

IV. *N-kapich-ier'oá*, él te ama. Como el I, con N de sujeto.

V. *Gr-kapita-é*, nosotros lo amamos. *Gr-a* (=ak), articulacion del sujeto nosotros ; *kapit*, tema ; *é*, caso régimen de tercera en singular.

VI. *Gr-kapit-la*, nosotros los amamos. Como el V, con el caso régimen de tercera en plural.

VII. *Mat-ni-kapit-alta*, sí que me amo á mí mismo. *Mat*, partícula de afirmacion seria; *ni*, me, caso régimen de primera ; *kapit*, tema ; *alta*, terminacion reflexiva *mismo*: sirve para todas las personas.

VIII. *Ni-kapich-i-alta*, te amas á tí mismo. *Ni*, parece que es caso régimen de segunda. En Dobrizhoffer el *Ni* del VII tiene acento, éste no ; *kapichi*, tema de segunda persona ; *alta*, mismo.

IX. *Gr-kapitá-atá*, nos queremos unos á otros (el *nacu* del Quíchua). *Grkapitá* por *Grkapiták*, tema de primera persona en plural ; *atá*, desinencia recíproco-reflexiva.

Habiendo explicado la articulacion pasemos á compararla con la Mocoví :

Abipon	Mocoví
(1 á 2) Rikapichier'oá.	Ysinniappeguá (*decir*).
(2 á 1) Grkapichioá.	Ynniappiivá (*decir*).
(3 á 1) Nkapichioá.	Ncoictivá.
(3 á 2) Nkapichir'oá.	Ncoictarvá.
(1 pl. á 3 s.) Grkapitaé.	Ñagarncá (*oir*).
(1 pl. á 3 pl.) Grkapitla.	Ñagayarnarló (*oir*).
(1 á 1) Nikapitalta.	Ñagayanltá (*oir*).
(2 á 2) Nikapichialta.	Doqquialtá (*aborrecer*).
(1 pl. entre 1 pl.) Grkapitaatá.	*Falta*.

(Véase « Mocoví », cap. LXXXII, pág. CLXXXIX et seq.)

Como dice Dobrizhoffer, si no fuese más que esto lo que hay que andar, nada fuera ; pero es el caso que, como con

las articulaciones de posesivo y de flexion verbal, las séries de partículas son varias y su uso, á lo que parece, algo caprichoso.

2ª SERIE DE ARTICULACIONES TRANSITIVAS

Rikauagé: Tengo lástima, compadezco.

I. *Ri-kauág-yégarigé,* yo te compadezco. *Ri,* sujeto; *kauág,* tema; *yegarigé,* caso régimen de segunda persona.

No es necesario seguir con las explicaciones, baste con lo dicho en el anterior caso.

No está del todo averiguado cuál sea la equivalente articulacion del Mocoví, pero como hipótesis se ofrece ésta:

Abipon	Mocovi
(1 á 2) Ri-kauág-yegarigé.	Ñ-oyernal-léh (*llorar*).
(2 a 1) Gr-kauag-iygé.	N-oyinni-iléh (2 plur. á 1 s.).
(2 á 1 pl.) Gr-kauág-yegarik.	N-oyinn-iarléh (2 pl. á 1 p.).
(3 á 1) N-kauag-iygé.	N-oinn-iléh ($l = l$-l.).
(3 á 2) N-kauag-yegarigé.	N-oyinn-irarleh (3 pl. á 2).
(3 á 3) N-kauág-egé.	N-oyen-deel-leh.
(1 pl. á 1 pl.) Gr-kauageká pegetaá (*unos ó otros*).	
(1 á 1) Ñi-kauákaltaá.	

No acaban aquí las variantes, y esta otra série es, si se quiere, aún más ingeniosa. Un tema que corresponda al grupo que conjuga el prefijo H = S Mocoví de primera persona hace caso régimen de primera con *Ni* ó *Ri* inicial. Obsérvese que las desinencias *tr'an* y *tapeh* son partículas de flexion como nuestro *ndo*, etc.

3ª SÉRIE DE ARTICULACIONES DE TRANSICION

Hapagr'anatr'an: yo enseño

Abipon	Mocoví
(1 á 1) Ne-apagr'an.	N(i)-ischioennelta (*maldecir*).
(1 pl. á 1 pl.) H-apagr'an-katápegetá.	*Falta.*
(1 á 2) H-apagrani.	S-ischinniapéh.
(2 á 1) Ri-ápagr'anic [1].	D-ischinni.
(3 á 1) Ri-apagr'an.	D-ischoennapéh.
(3 á 3) Y-apagr'an.	Y-schoennapé.

No puede darse un más bonito ejemplo de analogías, con las correspondientes variantes fonéticas. Adviértase que en el primer caso, *yo me enseño*, equivale á *yo aprendo*. En ambos idiomas se deja ver que *Ne* ó *Ni* es prefijo reflexivo, en estos casos, mientras que *Ri* ó *Di* es caso régimen.

Obsérvese tambien cómo el cambio de una série de articulaciones á otra, es decir, de la propia á la ajena, introduce el régimen de transicion, que llaman, en la accion del verbo.

Dos ejemplos más da Dobrizhoffer, que reproduzco aquí, pero que corresponden á las mismas séries 3ª y 2ª.

Hamelk : Castigo	*Hakleenté* : Acordarse.
H-amelgi, *yo á tí.*	H-akleenchitapegr'ari.
Ri-amelgi, *tú á mí.*	H-akleenchitapegii.
Ri-amelk, *él á mí.*	Y-akleentetapegii.
Gr-amelgi, *él á tí.*	
Y-amélk. *él á él.*	

Tanto en el Abipon, como en el Mocoví, se verá que la *r* en estas partículas de transicion indica segunda persona en

[1] En Brigniel: *Griapagañi*, enséñame.

ambos números y primera de plural; lo que no debe causarnos sorpresa, desde que igual cosa sucede con las articulaciones de posesivo y de flexion verbal: el prefijo *Gr* es comun á las tres personas citadas y su determinacion exacta depende de otras circunstancias.

Hay que advertir que el verbo va acompañado del pronombre personal, de suerte que lo que á veces parece anfibología en los casos de arriba, no lo es; por ejemplo, la falsa concordia que encierra *aim hamegli*, yo te castigo, sujeto de primera, tema de segunda persona, no deja duda acerca del sentido.

Repartidos entre las frases que da Briguiel se encuentran algunos ejemplos de estas transiciones, y no está demás citarlos:

No entiendo: Chiga oagipatá.
No te entiendo: Chiga oagipat-eigó.
¿Entiendes? ¿Moagipat? (t?)
¿Me entiendes? ¿Moagipachiyó?
¿Entendeis? ¿Moagipachi?
¿Me entendeis? ¿Moagipachiyó?

El fonetismo de Brigniel no es el de Dobrizhoffer: la *g* es siempre una *r* posible.

En el Acto de Contricion está esto:

Ya te quiero mucho: La-Ricapich-igo.
Me has de ayudar: Gri-atoñ-am (ñ = ni).

En la Salve:

Yo te saludo: Ñiquiñi-oagoa.

CAPÍTULO XIX

DEL VERBO SUSTANTIVO Y OTROS

CONJUGACION DEL ADJETIVO.

El Abipon carece del verbo *ser* ó *estar* como del verbo *haber*, dice Dobrizhoffer.

Todo adjetivo es susceptible de ser conjugado mediante el arrimo de la articulacion pronominal, que para este caso es la serie:

1ª *Ri...*; 2ª *Gr...i*; 3ª *Y...*

ex. gr.:

1ª Ri-apót: *soy valiente.*
2ª Gr-apochi: *eres valiente.*
3ª Y-apót: *es valiente.*

El plural es probable que sea éste:

1ª *Gr-apot–ca;* 2ª *Gr-apoch-ii;* 3ª *Y-apot-é*;

pero falta en el texto.

Haber

Este verbo se suple con otras partículas; ex gr.: *Tengo muchos caballos:* Ayte yla ahépega. i. e. *Muchos míos los caballos.*

De sospechar es que este *la* sea un pronombre de tercera que corresponda por su colocacion á nuestro *el de*, de suerte que *yla* diría *el de mí, los de mí*, etc. La *y* es el posesivo de *Aim*, yo.

En este ejemplo se verá que Dobrizhoffer estuvo dormitando cuando lo apuntó (véase su Cap. XVII). Dice el autor: *Habeo multus pulices*, pero el Abipon expresa *Canis habet*, etc.

Neteginh loapakate eno Pop: las pulgas del perro ellas son muchas.

Chitcaeká lpabé: no tengo carne; tal vez corresponda más bien á este otro romance: *no hay carne*, expresion que explica mejor el modo de pensar de los indios. Así cuando en Bolivia se pregunta si hay carne, pasto, ó lo que sea, la contestacion es *mana canchu* (*il n'y en a pas*), no hay; se da el francés para que se comprenda el valor del *chu=pas*. Dobrizhoffer cuenta que *heka* es el equivalente del romance *hay*, y que su plural es *ekoa*, si es negativo, *Chigekoa*.

¿Hay carne? *¿ Meka kanák ?*

De ejemplos como éste y el otro (*¿ M-ayte nauachieka ?* ¿Qué no son muchos los soldados?) deducimos que hay verbo sustantivo y que una de sus formas es *eka* ó *ka*. Por otra parte, esta *Hinnerkam*, será, y los subfijos *kán*, de tiempo pasado, *kam*, de futuro. Es la raiz *ca* tan conocida en Quíchua, etc.

ALGUNAS OTRAS ESPECIALIDADES DE LOS VERBOS

Los Abipones, como todos, forman sus verbos compuestos, y para ello se ajustan inconscientemente á reglas. De los siguientes ejemplos se verá el modo de proceder.

Menetañi, es, si se quiere, el verbo que corresponde á nuestro *estar* en el sentido de *existir;* arrimándole subfijos se modifica su significado.

Con *Hegen*, arriba:

Dios	*Meneta-*	*hegem*	*ken*	*hipigém.*
Dios	está	arriba	en el	cielo.

Con *Añi*, abajo:

Menetañi ken aaloá.
Está abajo en la Tierra.

Con *Hagam*, agua:

Meñetahagám ken enar'ap.
Vive acuáticamente en el agua.

Aui: seguir

Con *Aigit*, alrededor: *Hauiretaigit*, sigo al que viene.

Con *Aa*: *Hauiraá*, sigo al que se va.

Con *Añi*, abajo: *Hauirañi*: sigo con la mano lo que está abajo de mí.

Con *Hegem*, sobre ó arriba: *Hauirihegeméege*, sigo con la mano lo que está arriba de mí.

OBSERVACIONES GENERALES SOBRE EL VERBO

Al cotejar el Verbo Abipon con su flexion en los otros codialectos se notan muchas diferencias, las que sin duda motivaron ciertas apreciaciones erróneas de los que antes han tratado sobre la materia; mas no todas ellas son verdaderas diferencias, por mucho que lo parezcan. Por ejemplo: no es diferencia la *R* en lugar de *D*, ni la *Gr* en lugar de *Ard* en Abipon y Mocoví, porque estas responden á diferencia de fonetismo únicamente, y salvadas las ecuaciones del caso resulta identidad. El Padre Sanchez Labrador, el Padre Jolis, etc., podrían fundarse en tales ejemplos para poner en duda la identidad de orígen entre dos ó más de estos idiomas; nosotros, empero, conocemos que hay igualdad absoluta por esta parte.

Es por otro lado que se llama nuestra atención, no obstante que ya en mi Mocoví había yo dado por establecida la prueba de que la S de aquel idioma debía buscarse en la J = H =

simple aspiracion. Siempre está subsistente la pregunta ¿por qué entra la S, ó sus equivalentes, como prefijo de primera persona en la flexion verbal de estos idiomas?

El verdadero índice de primera es una I ó Y, sola ó reforzada, la que encontramos en los nombres y en los verbos; mas donde se presenta la S verbal, ó una de sus equivalencias desaparece todo rastro de la I. Esto algo nos dice, y ese algo es, que la I puede suplirse con la S, ó sus degeneraciones, ó sea, que la S, etc., contienen en sí la idea pronominal de primera persona. Un examen de la articulacion pronominal de las lenguas limítrofes confirma esta hipótesis.

No es mi propósito por ahora instituir una comparacion entre los afijos pronominales del Abipon y grupo Guaranítico, porque prefiero esperar que salga á luz la obra del señor Lucien Adam sobre esta interesante familia de lenguas. Sin duda alguna él establecerá los cánones fonéticos de todos esos idiomas y sus variaciones dialécticas, con lo que nos será fácil instituir parangones; pero sin este trabajo preliminar, nada acertado podría resultar; hacerlo aquí sería desviarme demasiado de los límites de este trabajo.

Una cosa podré establecer, que la R, afijo pronominal en el Abipon, mucho se parece á la R = T que con igual carácter hallamos en el Guaraní, ex. gr.: en *Che-R-obá*, mi cara; *nde-R-obá*, tu cara.

D'Orbigny, en su *L'homme américain*, arranca su «Raza Pampeana» de los Chiquitos y la acaba en los Tehuelches ó Patagones. Efectivamente, en la lengua de los Chiquitos encontramos la I, la Ñ y la Z como prefijos de la primera persona en la flexion verbal; y debe notarse que en este idioma el paradigma de afijos pronominales es un laberinto tan enmarañado como el de nuestro Abipon, etc.

En Lule de Machoni, lengua que geográficamente estaba en contacto con las del Chaco, tipo Abipon, etc., hallamos la *s* final en *Quis*, yo, y la *ç* tambien final como indice de primera persona en la flexion verbal, así: *Amaici-ç*, yo amo.

En otros trabajos he sugerido la hipótesis que el grupo Guaycurú (Mocoví, etc.) del Chaco procede de Andahuailas, en el Perú, adonde se llamaron Chancas, y en mérito de esta suposicion, se puede instituir comparacion tambien con el Aimará, lengua en que el *ha* es una partícula pronominal que equivale al romance *mío*, que en plural haría *ssa*. Por supuesto esta partícula se subfija en Aimará, mientras que la correspondiente partícula se prefija en Abipon, Mocoví, etc., pero así el inglés dice *un bueno hombre*, cuando nosotros diríamos *un hombre bueno*.

Que algo debe haber en esto de pedirse prestadas las articulaciones unas lenguas á otras se ve en el subfijo verbal *ni* del Quíchua, que reaparece como prefijo *Ñ* ó *Ni* ó *Ñi* en Abipon, Mocoví, etc. Yo supongo que estos Chaquenses de ser vecinos de los del Cuzco y La Paz se largaron al Chaco, y allí es un hecho que dieron con tribus quichuizantes.

La verdad es que por donde quiera hallamos un orígen posible de esa S = H prefijo pronominal de primera persona para verbos. Ahí está el Mataco, vecino inmediato de todos estos idiomas, con su

Nuslam = Nujlam : *Yo*.

De donde se ve mejor la posible analogía en los afijos entre Aimará y Abipon-Mocoví es en la 4ª y 5ª clase.

	Abipon	Mocoví	Aimará
Sing.:	1ª *Aja-. . .*	1ª *As-. . .-*	1ª *. . .-t-ha*
	2ª *A-. . .-i*	2ª *O-. . .-i*	2ª *. . .-t-a*
	3ª *Y-. . .*	3ª *Y-. . .*	3ª *. . .-i* (²)
Plur.	1ª *Ajá-...* pl.(¹)	1ª *As-. . .-* pl. (¹)	1ª ...- pl. (¹) *t-ha*
	2ª *A-. . .-ii*	2ª *O-. . .-i*	2ª ...- pl. (¹) *t-a*
	3ª *Y-...-* pl. (¹)	3ª *Y-. . .-* pl. (¹)	3ª ...- pl. *i* (²)

(¹) Diferentes partículas de pluralidad.
(²) Sincopacion de la última vocal con la *i*.

Dada la ecuacion O = A hay identidad en los afijos, con la diferencia que en aquellos casos se prefijan, en éste se subfijan.

La 5ª clase sustituye *As* con *Es*, *Aj* con *Ej*, etc.

Así como en este caso las analogías están entre el Aimará y las lenguas del Chaco, tipo Guaycurú, en este otro las hallaremos entre éstas mismas y la lengua del Cuzco.

	Abipon	Mocoví	Quichua
Sing.:	1ª *Ñi-...*	1ª *Ñi-...*	1ª *...-ni*
	2ª *N-...-i*	2ª *N-...-i*	2ª *...-nqui*
	3ª *N-...*	3ª *N-...*	3ª *...-n*
Plur.:	1ª *Ñi-...* pl.(1)	1ª *Ñi-...*- pl. (1)	1ª ...-*n* pl. (1) (2)
	2ª *N-...-ii*	2ª *N-...-i*	2ª ...-*nqui* pl. (1)
	3ª *N-...*- pl.(1)	3ª *N-...*- pl. (1)	3ª ...-*n* pl. (1) (3)

Que el subfijo *nqui* se abra así, *n-qui*, para recibir el tema como una intercalacion se comprende; como tambien que el *qui* así separado degenere en *i*.

Para mí estos son, ó verdaderos rastros de un orígen comun, ó de no ejemplos milagrosos de omofonías casuales con la más exquisita lógica en todos sus accidentes; yo me inclino á la primera hipótesis.

Empero no es esto todo. Hemos visto que el Quíchua refuerza sus temas verbales con N y que otro tanto sucede en Abipon, etc.; mas el Aimará los refuerza en primera y segunda persona con T. En Guaraní la T y la R se intercambian ó sustituyen como demostrativos, en Mojo la T y la R igualmente son demostrativos y complementos de temas pronominales. Ocurramos al Abipon y de allí encontramos que se usa el refuerzo inicial R precisamente como el Aimará usa el refuerzo final (de la raíz) T.

(1) Diferentes partículas segun el caso.
(2) Se prescinde de las formas exclusivas é inclusivas.
(3) No siempre con partícula de plural *cu*.

Abipon		Aimará	
Sing. :	1ª R-i-tema.	Sing. :	1ª Tema-T-ha.
	2ª R-tema-i.		2ª Tema-T-a.
	3ª Y-tema.		3ª Tema-i (1).

Este es un modo ; mas como en Quichua el refuerzo N en la tercera persona puede ser refuerzo ó índice de tercera persona, hallamos que en Abipon tambien puede asegurarse lo mismo de esa clase en que la R sustituye á la Y como prefijo de tercera persona. Ver Clase II con prefijo R. Sustitúyase R con D y lo dicho tiene aplicacion al Mocoví.

¿Qué significan estas variantes en la flexion verbal ? Para mí son todas ellas pruebas de una raza con tendencias camaleónicas en su lenguaje : raza con un oido inclinado á apropiarse idiomas ajenos siempre con su dosis del hablar propio.

Por supuesto al usarse el refuerzo R fallaba el sonido que indicase primera persona y razones de eufonía ó de lo que se fuere excluiría la S; fuerza era, pues, recurrir al índice ó infijo *i* de esta persona : ingenioso mecanismo que reduce un grupo importante de verbos á la gran familia de los que emplean la I de primera persona.

Tiempo vendrá en que se pruebe cómo ese subfijo *Ca* chiquitano de primera y segunda persona ha podido ser el origen de ese mecanismo Abipon:

1. H = S Mocoví;
2. H = *Nada* Mocoví.

En estas monografías vamos caminando hacia el mejor conocimiento de cómo se encadenan ciertas lenguas americanas unas con otras, y esto naturalmente sucede por el lado de la articulacion pronominal, verdadera piedra de toque de las Gramáticas Indias, sobre todo en las lenguas del Chaco

(1) Con sincopacion de la vocal que precede.

del tipo Abipon; vencida la dificultad de los afijos de persona lo demás es sencillo.

No hay que dejarse engañar con las complicaciones fonéticas: ellas naturalmente imposibilitan la adquisición de la lengua para hablarla y escribirla con nuestros signos; pero prescindiendo de esto podemos conseguir conocimientos bastante exactos de todos estos idiomas, establecer ciertas reglas que nos sirvan de guía si andando el tiempo damos con otros grupos que puedan incluirse en esta gran familia.

Cuando este estudio se suplemente con los que corresponden al Mbayá ó Guaycurú y Lengua ó Payaguá, podremos decir que se ha completado el gran Grupo típico del Chaco, y veremos que, como el Toba y el Abipon confirman lo escrito sobre el Mocoví, los tres se ilustrarán y comprueban al compararlos con los codialectos que aún nos quedan que examinar, y que tan insuficientemente se analizan en las obras de Hervas y Adelung. Bajo este punto de vista no es perdido el tiempo y espacio que se dedica á cada uno de estos idiomas como partes de un todo que aún está por descubrirse.

CAPÍTULO XX

PARTÍCULAS, VOCES Y EXPRESIONES QUE LLAMAMOS ADVERBIOS, PREPOSICIONES, CONJUNCIONES É INTERJECCIONES

Para evitar confusiones se pone todo en órden alfabético como para facilidad de referencia. Lo que importa es tener el cuadro á la mano para cuando se ofrezca el cotejo con otros idiomas y dialectos.

A. Preposición. *Men, mek, ken.* En *kerá*, hácia. Ver *En* (D.).

Abajo. *Erpeiañi.*
Abajo. *Añi* (D.).

Acaso. *Origeena*. Ver : *Morigí*, en preguntas.

¿Acaso? *M*, prefijo. La *h* ó *n* de los temas se suprimen. Mocoví, *M*.

¿Acaso? *Men* prefijo (D.). Ver interrogacion. ¿ *Men leerá*? es verdad? *Klevá*, es verdad. *Chigera*, no es cierto.

¿Acaso? (num, lat.). *Mik* y *Mik mich*.

Adentro. *Erpeiava*. Toba *Panó* (L.).

¿Adonde está? *Eguém mevaé*.

Agua. *Hagam* (D.), como subfijo de verbo, estar en, etc., *menetá*.

Afuera. *Ouge* (D.). Toba *Auék* (L.).

Ahí está el plato. *Ená laquiqui*.

Ahora. *Quité*, *Enequite*, *Quitam*. Toba *Nagi*. Mocoví *Ennegui idí*.

Ahora. *Kite* (D.). Moc. *Enneguí*.

Ahora fué. *Kitekan* (D.).

Ahora luego será. *Kitam* (D.).

Ahora, ya, hoy. *Kitnéoga* (D.).

Alguna vez. *Aoequem*.

Antes. *Ayaggui é Quegé*.

Aquí. *Enaja*. Toba *Enná*.

Por aquí. *Quenaja*.

Arriba. *Hegem* (D.).

Asi como. *Men men*. Ex. gr. : *Mennetá, men naetar'at* : asi como (es) el padre, así (es) el hijo. Mocoví *Minni*.

Atras. *Nacal*. Toba *Loek* (L.).

Aún no. *Chigahek* (D.).

Aunque. *Klatum keen*. Ver *Oagan* (D.).

Ayer. *Guenaamá, Gnaamá* (D.). *Kan*, part. de pasado. Moc. *Tóm*.

Casi. Ver *Cerca*.

Cerca, á punto de, casi. *Latám* (D.). *Latam riohamat yiuihák* : el buey casi me mató. Toba *Yak*. Moc. *Layam*.

Como. *Eguem meem*. Mocoví, *Meêm*.

Como también. *Meeram*, *Gueem clatqué*.

¡ Cómo eres de ! *Kemen* ó *Kimili* (D.).

Como (si fuese). *Yágámsicut*. *Rocehá yágám Metegink* : atropello como si fuese perro (D.).

Con (instrumental). *Haraá*. ex. gr.: *Yóale yahamat nihirenak naraá lohèlete* : el indio mató el tigre con la lanza (D.).

¿Cuándo? *Egmalquiam?* Toba *Malagí*.

¿Cuándo? (de pasado). *Hegmalagé*? (D.). Moc. *Nomal*.

¿Cuándo? (de futuro). *Hegmalkam* (D.).

Despues. *Amla*, *Amà*, *Amlayerge* (D.). Moc. *Om*, *Oma*. Toba *Tocomelé*.

Mucho despues. *Chitlkihe* (D.).

¿De donde? *Eguem* ?

¿Por donde? *Egmeoe*.

En. *Ken* (D.). *Men*, ex. gr.: *Men hipigem :* en el Cielo.

Encima. Por la superficie. *Alge* ó *Elge* (D.). Toba *Ualék* (L.).

Por eso (ideo). *Maoge*, ex. gr. : *Tan ayte apatáye ken nepark máoge chik áátékan* : porque muchos mosquitos en el campo por eso no dormí.

Que en fin. *Hegmi* pref. (D.).

Por fin. En resumen. *Mat* ó *Gramachka*, ex. gr. : *Eneha mat yaole* : éste si que es hombre. *Gramachka Abipon yapochi* : en fin, los Abipones son valientes (D.).

Al fin. *Layám.*

Hasta. *Aicaña.*

Hasta aquí. *Laicaña.*

Hoy. *Eneogá.* Toba *Nagui.* Mocoví *Ennegui.*

Léjos. *Ayaque.* Toba *Cayagé.* Moc. *Aguinium.*

Luego. Después. *Amblá. Amblá quiñi locagic* : luego que coma me voy. Moc. *Oma.*

Mañana. *Am richigni* (D.).

Mas. *Nam.* Moc. *Lam.*

Medio día. *Neogata.*

Mucho. *Ait* (pl. *e*). Moc. *Oictêu.*

Muy. *Ait ipi.*

No. *Chiga*, pref. *Chiga arem:* no sé. *Chit vinyilá* : no repiques. *Chieem* : no es así. *Tannachit?* ¿por qué no?

No. *Ygná. Iná* (D.). Toba *Ay.*

No obstante. *Oagan* (D.). Ver *Pero.*

No. *Chik, Chit, Chichi* (*ne* Lat.) pref. verb. (D.).

¿Para qué? ¿Por qué? *Yguri?*

Pasado mañana. *Amekére lahaua* (D.).

Porque (*quia* Lat.). *Tan.* Ver *Maoge* (D.).

¿Por qué? ¿Por qué causa? *Eúrigri, Eorat, Miekaenégen.* Moc. *Quennege?* ¿Cuál? Toba *Quotarien.*

¿Por qué razon? *Miguenegueaoé.* Moc. *Quennegue* ¿Qué? id.

¡Qué! *kemen.* Moc. *Meen*, ¿Cómo? id.

Sino. *Amachiga.*

Si (de hombres). *Héé* (D.).

Si (de mujeres). *Háá* (D.). Toba, *Ahá.*

Si quiero. *Ee grige.*

Por todas partes. *Ciecó grachieoé.*

A la tarde. *Am. Nnema* (D.). Moc. *Nomanagata.*

Y. *Katchka, Kach, Kat* (D.). Moc. *Char.*

Ya. *La*, prefijo verbal.

Ya (de pasado). *Nehegetoé* (D.).

Ya (de presente). *Haketemal* (D.).

Ya (hoy, ahora). *Kitnéoga* (D.).

Ya (esta noche). *Kitnenegin, Kitnehaoe* (D.).

Ya me voy al campo. *Sahik ken nepárk.*

CAPITULO XXI

DE LAS PARTÍCULAS Ó AFIJOS VERBALES, ETC.

Llegamos ya al capítulo de las partículas allegadizas, tan importantes en toda lengua americana, porque no sólo revelan su mecanismo gramatical, sinó tambien sirven de rastros para buscar el encadenamiento de todos estos idiomas entre sí.

Dado el valor de estos párrafos se reproducirán íntegros de la obra de Dobrizhoffer con esta señal (D.) para distinguirlos de las observaciones posteriores.

De las articulaciones pronominales de nombre y de verbo ya se ha dicho lo bastante en este y otros trabajos (Mocoví, Toba y Mataco, etc.).

LA

La (ya, inicial), se arrima á todo verbo; ex gr.:

> *La reókatarí cachergayé*: ya está llorando la vieja.
> *La rielk:* ya estoy asustado.
> *La nañam:* ya bebo (D.).

También puede ser de pasado como en estas frases :

> *Laoaoá*: ya se murió.
> *Loquec*: ya se fué.

En el mismo (Dobrizhoffer) encontramos: *La hâui*, ya seguí (alcancé á entender); á la par de: *La hâui kan.*

En Mocoví y Toba es tambien prefijo de tiempo pasado. Debe compararse con el *ña* (*ya* Quíchua) y la terminacion *rka* de pretérito que sustituye las partículas *La* y

kan. De que esta *n* final nada tiene de orgánica se advierte en su forma de futuro *kám*. Se me dirá que por idéntica razon la idea de tiempo pasado se buscará en la *n* y no en la *k*; pero á esto se contesta que la *n* final se suple con la *l*=*r* inicial: sustitución muy conocida en el Chaco; ex. gr.: *Nam* = *Lam*, más.

TAPEK ó TARI

Subfijos que allegados á la última sílaba del verbo significan acción que se está haciendo; ex. gr.:

> *Hakiriogr'an* : aro la tierra.
> *Hakiriogr'ane-tapek* : ahora estoy arando.
> *Haoachin* : estoy enfermo.
> *Haoachinetari* : actualmente estoy enfermo.

Ambas partículas se usan en el Mocoví y es probable que en todos los demás codialectos de este grupo. Su uso es muy general, como que el modo de hablar gerundivo conviene á estos idiomas.

Ejemplos del Mocoví:

> *Ñagayarncactápeh* : estamos escuchando.
> *Ichocactarni* : confesarse.

KACHIT (*face* en romance, como final de verbo; v.g.: *Satisface*)

De *Ar'air'aik ahëpegak* : manso caballo.
Ar'air'aikachit ahëpegak : manso hago al caballo.
De *Rielk*: tengo miedo.
Rielkachit nihírenák: el tigre me acobardó.
De *Ayerhégemegé*: cosa alta.
Ayercachihegemegé: enaltezco una cosa, la pongo en alto (D.).

Este subfijo parece que corresponde al Mocoví *Oicti* de *Oêt*, hacer. El *ca* es partícula de verbo activo, etc., en muchos de estos idiomas, y el *chi* subfijo de verbo transitivo en Quíchua. Aparte de esto está el subfijo verbal *te* ó *ti* tan en uso en Mocoví y Abipon, y que no hace más que alargar el tema; ex gr. : *Rihe* = *Rihete*, quiero (volo).

R'AT ó R'AN (más ó menos lo que *kachit* hace á otro, etc.)

Se usan con algunos verbos y significan lo que el anterior *kachit*; ex gr. :

1° *Rpaé enar'ap* : caliente agua
Hapaer'at enar'ap : caliento agua.
2° *Laá* : grande, extenso.
Laar'ar'at : extiendo, agrando
3° *Lenechi* : pequeño, chico.
Lenechitar'at: achicar.
4° *Haoaté* : duermo.
Haoacher'an akiravalk : hago dormir al niño (D.)

En el ejemplo 3° se ve cómo el afijo *ta* puede agregarse ó no. Igual cosa sucede con *tapek*. *Ta*, segun parece, en estos idiomas es una especie de verbo *ser* ó *estar*.

Las correspondientes partículas en Mocoví son: *Gât*, *Gân* ó *Gôn*; ex. gr.:

Agât : manifestar.
Avoagn : castigar, etc.

KEN (subfijo frecuentativo)

Este subfijo hace que el tema verbal sea frecuentativo, y significa costumbre ó hábito ; ex gr. : *Roélakiken*, tiene costumb re de pelear, es peleador (D.).

AAGÉ (subfijo *suele*)

Este subfijo arrimado á los sustantivos *Lahérek*, trabajo, ó, *Yaar'air'ék*, saber, tambien significan *costumbre;* ex. gr.: *Néoga latenk nañametapek:* lo más del día está bebiendo.

Gramachka Laheerekaage: en fin ya está en el trabajo.

Mat yaar'air'ék aage: en fin sabe (= suele) (D.).

Sospecho que esta partícula pueda ser el *ogué* ó *augué* del Mocoví, como *Ocoyart-i-ogué*, tú aflojas, tal vez tú acostumbras ó sueles aflojar. La infijacion de la *i* de segunda persona nos demuestra que la terminacion *ogué* no es orgánica de la raiz; desde luego que es un simple subfijo que modifica al tema. Los respectivos fonetismos confirman la comparacion que aquí se hace.

IT (del material)

Este subfijo significa el material de que se hace una cosa; así, *Nichigeherit* es un manto cosido de pieles de nutria que los Abipones llaman *Nichigehé*.

Káepérit: pisada, estacada; de *Káepak*: palo, madera (D.).

En Mocoví tenemos la misma partícula; ex gr.: *Ncoipadit*: corral; de *Ncoippá*: leña, palo.

HAT (lugar en que crece algo)

Esta partícula final tambien señala el lugar en que crece cualquier árbol ó fruta; ex. gr.:

Nebokehat: palmar; de *Neboke*: especie de palma.
Nemelkehat: maizal; de *Nemelk*: maíz (D.).

En Mocoví *sat* ó *sacte*, como en los siguientes ejemplos:

Ectonessácte: pencanal; de *Ectoniqque*, penca (*Opuntia*).
Nocolalatelsat: cañaveral.

Confirmo aquí mi hipótesis de que este *sat* pueda explicar el *Sacat* ó *Sacate*, pueblo, del Sanavirona ó lengua de Córdoba.

IK (terminacion de nombres de árbol)

En *Ik* terminan casi todos los nombres de árbol; ex. gr.:

Apéke : fruta del chañar; *Apekik* : el Chañar (*Gorliea decorticans*).
Oaik : algarroba blanca; *Oaikik* : algarrobo blanco.
Roak : algarroba colorada; *Roaikik* : su árbol (D.).

La correspondiente partícula Mocoví es *ik* ó *ih*; ex. gr.:

Naccalmaih: ombú.
Dudasnik : durazno.
Appiguinik : ñandubay.

R'EKI (vaso continente)

El subfijo *R'eki* significa el lugar, cosa ó vaso en que algo se encierra, guarda ó contiene; ex. gr.:

Nañamr'eki : copa, vaso; de *Nañam* : bebo.
Neetr'ki: vaso; de *Ñeet*: bebo (D.).

En Mocoví y Toba, se usa tambien esta partícula; ex gr.:

Ennerarnaqqui : tintero.
Assoctarqui : cincha.

En Toba:

Lahi ó *Uicchigui*: vasija.
Charquí: vejiga.
Ossoatarquí: faja.

En Mataco es muy conocido este subfijo en su forma *hi*.

LÁYT (receptáculo)

Casi tiene la misma significacion que la anterior, y tambien se pospone; ex. gr.:

Yabogek layt: tabaquera.
Ahëpegrlayt: corral.

En Mocoví, *Layî* es sepultura, segun la cita dudosa que conservo en el Vocabulario.

LANÁ (sirve para)

Voz de aplicacion general, sobre todo en boca de los que no son muy espertos en el idioma y se hallan al fin de sus recursos: se usa como subfijo. Las viejas mascan las hojas de tabaco con sal y así preparadas las llaman «medicina»; pedido pues el Tabaco, su medicina viene en seguida:

Ta ch kâue achibir'aik neotá laná: dame tambien sal para remedio.
Tach kàue latar'an lpagé laná: dame cuchillo para la carne.

ALAR'ANR'AT (subfijo verbal)

Con esto de un verbo se hace el nombre del instrumento que produce los efectos de la accion que expresa dicho verbo; ex. gr.:

Noetarén: curar; *Noetarenatar'anr'at*, medicina, aquello con que se cura.

Rietachá: tengo miedo; *Netachkatr'anr'at*: objeto que espanta, como la cara embijada de Indio, en facha de guerra (D.).

Dice Dobrizhoffer que con esta variedad de giros varía su hablar el que conoce las galas del Abipon, y que *Laná* es recurso de los aprendices.

Se deja ver que aquí están complicadas las partículas *r'an* y *r'at* (*quas vide*) y la desinencia participial *t*.

KATÉ (subfijo de instrumento)

Este, como el anterior, es el modo elegante de sustituir ese *Laná* vulgar (*cosa para*); ex gr.:

Hakiriogran: aro; *Kiriogrankaté*: arado.
Nahategr'an: tusar, trasquilar; *Ahategkaté*: tijeras.

(Ver *Alar'anr'at*).

El Mocoví lo usa tambien; ex. gr.: *Aqquil-lelcaté*, tijeras.

LATÉ (lugar de accion)

Esta partícula se subfija á las voces é indica el lugar donde se ejecuta la accion indicada por el verbo. Suple al *Laná*, como sucede en *Katé* y *Alar'anr'at*, etc.; ex. gr.:

Géhayá: miro; *Geharlaté*: espejo.

Quiñii (B.): alimentarse; *Kiñier'alaté*: lugar en que se come, ergo, mesa (D.).

Véase *Occolalaté* (caña) en Mocoví. Parece que dice: cosa que crece en lugar húmedo.

IN (partícula final de nobleza)

Hombres y mujeres que han sido elevados á la clase noble usan un modo de hablar especial. En primer lugar los nombres de los primeros tienen que acabar en *in*, de las segundas en *en*; y los mismos subfijos hay que arrimar á nombres y verbos si se habla con ó de ellos; ex. gr.:

Este caballo es de un Abipon cualquiera; sería: *lela*, es de; pero Hëcheri *lilin*, es de *Hëcheri*, de la clase noble.

Al plebeyo se le saluda así: *¿Lá nauichi?* ¿Ya llegaste? y contesta: *La ñaué*: ya llegué.

El primer *Lá* me suena á *Lá*, adios, ó salud.

Si el que llega es noble se dice: *Lá náuirin?* ¿Ya llegaste? (¿ya llegó su Merced?) y él con magnificencia y la boca llena contesta: *La ñauerinkie* así. «Ya me tiene usted de llegada», porque el Latin no lo explica.

Para los del pueblo la madre es *Laté*, el hijo *Laetar'at*; para los nobles *Lichiá* é *Illalek* respectivamente.

Con mucha razón dice Dobrizhoffer que ellos en su enseñanza se atuvieron á la lengua del pueblo.

APÉNDICE A

CUADRO COMPLETO DE LOS NOMBRES SEGUN SU ARTICULACION POSESIVA. *(Ver vocabulario y capítulos)*

GRUPO 1º

Sing. : 1ª *Y...*; 2ª *Gr...i*; 3ª *L...*
Plur. : 1ª *Gr...*; 2ª *Gr...i*; 3ª *L...iga, L...te.*

I. N-aripá : *El amigo*

Singular

1ª Y-aripá (mi amigo).
2ª Gr-aripé (tu amigo).
3ª L-aripá (de Pedro amigo).

Plural

1ª Gr-aripá (nuestro amigo).
2ª Gr-ari cchi (vuest. amigo).

Toba. : Hidik.

Notas. — 1ª En 2ª persona *ĕ=ái.*

2ª En segunda del plural subfijo *cchi* anómalo.

II. N-agíc : *Cara*

Sing. : 1ª Y-agic.
2ª Gr-aguigui.
3ª L-agíc erajá.
Plur. : 1ª Gr-agíc.
2ª Gr-agi-yi.
3ª L-agi-iga.

Notas. — 1ª Ablándase *c* en *gui.*

2ª Cámbiase *c* en *yi.*

3ª Para plural cámbiase *c* en *iga.*

Moc. : *Cassigui* : Tu cara.
1ª *Y...*; 2ª *C...i;* 3ª *L...*
Toba : *Lassík.*

III. N-iic : *Casa*

Sing. : 1ª Y-icqui.
2ª Gr-iiggui.
3ª L-iicqui.
Plur. : 1ª Gr-iícqui.
2ª Gr-iicquirigüi.
3ª L-iicqui-te.

Notas. — Mocoví *Vó.* 1ª *Y*...; 2ª *Ca...ri*; 3ª *La*...
Toba: *Nohic, Lavó.*

IV

Sing.: Lapaanat-ec (discípulo).
Pl.: Lapaanat-ca (discípulos).

Sing.: 1ª P-apaanatec.
2ª Gr-apaanatigu-i.
3ª L-apaanatec.
Plur.: 2ª Gr-apaanatagu-i.

Notas. — 1ª Asimilación de *e* con *i* en la 2ª persona.
2ª Cambio de *i* por *á* en 2ª de plural.
Moc.: *Apparinactagan*, Enseñar.
Toba: *Apagrgaguém*.

V. N-atáp: *Frente*

Sing.: 1ª Y-atáp.
2ª Gr-atáp-i.

Mocoví: *Naactápe*, con pret. 1ª *Y*...; 2ª *Ca*...*i*; 3ª *La*...
Toba: *Latap* ó *Lotap*.

VI. Acauichigá: *Garganta*

Sing.: 1ª Y-acauichigá.
2ª Gr-acauichigu-é.

Notas. — Todo regular.

Moc.: *Accanninni*, tragadla.

VII. L-iilet: *Hijo muerto*. Plural: L-iilit-é.

Sing.: 1ª Y-ilet.
2ª Gr-iilich-i.
3ª L-iilet (Pedro L...).
Plur.: 1ª Gr-iilet.
2ª Gr iilich-irii.
3ª L-iilet-e.

Así dicen cuando alguno se les ha muerto.
Notas. — 1ª Obsérvese asimilacion de la *é* con *i*.
2ª Y tambien el chicheo de *t*.
Moc.: *Yal-lek*, con prefijo. 1ª *Y*...; 2ª *Cact*...*i*; 3ª *Yl*...

VIII. *Hijo vivo*

Sing.: 1ª Y-aitat.
2ª Gr-aitach-í.
3ª L-aitat (Pedro L...).
Plur.: 1ª Gr-aicat.
2ª Gr-aicach-ií.
3ª L-aitat-e.

Dicen Pedro y María cuando no se les murió ninguno.

Hija mujer

1ª Y-aitcate.
2ª Gr-aitcach-í.

Notas. — Plural de *Cat* por *Tat*, en primera y segunda.

IX. N-aoenc : *El marido*

Sing. : 1ª Y-aoenc.
2ª Gr-auinyí.
3ª L-aoenc (Anija L...).

Notas.— 1ª *O* que se vuelve *u* ante *i* por *e* en la segunda persona.

Moc. : *Ocá*, con 1ª *Y...*; 2ª *D...i*: 3ª *L...*

Toba : *Louva*.

X. N-egargá : *La muerte*

Sing. : 1ª Y-gargá.
2ª Gr-egararg-é.
3ª L-egargà (Pedro L.).
Plur. : 1ª Gr-egargá.
2ª *Falta*.
3ª L-eguergá.

Notas. – 1ª Sincopacion de *e* en primera persona.

2ª Tercera persona plural anómalo.

Moc. : *Nélaoga* con pref. 1ª *Y...*; 2ª *D...i*; 3ª *L...*

XI. L-atéta : *Muslo*

Sing. : 1ª Y-atéta.
2ª Gr-atechi.
3ª L-atéta (Pedro L.).
Plur. : 1ª Gr-atretri.
2ª Gr-atretri-í.
3ª L-atretri.

Notas.—El plural es doble, *nuestros muslos*.

Moc. *Octel-lecta*, plural *Octe-lectari* con 1ª *Y...*; 2ª *D...i*; 3ª *L...*

Toba : *Yotelta* ó *Telectá*.

XII. N-ajapi : *Nalgas* (Ver *Culo*, XL)

Sing. : 1ª Y-ajapi.
2ª Gr-ajapi.

Nota. — *I* por *ii* en 2ª.

Moc. : *Ossâp*, Asentaderas. Con 1ª *Y...*; 2ª *D...i*; 3ª *L...*

XIII. N-aclataoé : *Nombre*

Sing. : 1ª Y-aclataoé.
2ª Gr-aclatauichí.
3ª L-aclataoé (Ped. L.).

Nota. — *U* por *o* en 2ª.

XIV. N-atoete : *Ojos*

Sing. : 1ª Y-atoeté.
2ª Gr-atoich-í.
3ª L-atoeté.
Plur. : 1ª Gr-atoete.

2ª Gr-atoichirigui.
3ª L-atoeté eroujá.

Nota. — Todo regular, menos segunda persona del plural.

Moc. : *Yñ corté.*

XV. N-apé : *Natura de la mujer*

Sing. : 1ª Y-apé.
2ª Gr-apí.
3ª L-apé.

Nota. — No sería extraño que esta série pueda atribuirse al habla mujeril.

Mocoví : *Ap*, boca, con 1ª *Ay...*; 2ª *Cad...i*; 3ª *Al-l...*

XVI. N-aacatéc : *Palabra*

Sing. : 1ª Y-aacatec.
2ª Gr-aacatiguí.
3ª L-aacatec.
Plur. : 1ª Gr-aacatéc.
2ª Gr-aacatiguií.
2ª L-aacategue.

Notas. — 1ª Falta de chicheo en 2ª persona.

2ª Desinencias de 2ª y 3ª en plural.

Moc. : *Naccatéh*, con prefijo. 1ª *Y...*; 2ª *D...i*; *L...*

Toba : *Yacatac, Nkatká* (L.).

XVII. N-aáca : *Parentesco*

Sing. : 1ª Y-aáca.
2ª Gr-aaguí.
3ª L-aáca.

Nota. — Moc : *Naak*, pariente. Con 1ª *Y...*; 2ª *D...i*; 3ª *L...*

XVIII. N-oalouge: *Pecado;* plural *Noalougete*

Plur. : 1ª Gr-aolougete.
2ª Gr-oalougichiriguí.

Notas. — 1ª Nuestros pecados.

2ª Forma de la 2ª persona.

Moc. : *Nassoak.* (Ver Arte Moc.). 1ª *Y...*; 2ª *D...i*; 3ª *L...*

XIX. N-oala : *El pecho*

Sing. : 1ª Y-oala.
2ª Gr-oale.
3ª L-oala.

Nota.—Todo regular. Moc. : *Oal-là*, Estómago. 1ª *Y...*; 2ª *D...i*; 3ª *L...*

XX. N-uichí : *Pedo*

Sing. : 1ª Y-uichí.
2ª Gr-uichí.
3ª L-uichí.

XXI. N-etaigc : *El pelo*

Sing. : 1ª Y-taigc.
2ª Gr-etaiggui.
3ª L-etaigc.

Nota. — Sincopación de *e* de 1ª persona, que es eufónica.

XXII. N-aarenatanat : *El pensamiento* ; plural, Naarenatancate.

Sing. : 1ª Y-aarenatanat.
2ª Gr-aarenatanachi.
3ª L-aarenatanat.
Plur. : 1ª Gr-aarenatancate.
2ª Gr-aarenatancachi.

Notas. — 1ª Nuestros pensamientos.
2ª Todo regular.
Moc.: *Adenactarni*, pensar.

XXIII. N-achagec: *El pié* ; plural, N-achajáca

Sing. : 1ª Y-achagec.
2ª Gr-achagiguí.
3ª L-achagec
Plur.: 1ª Y-achajáca (mis piés).
2ª Gr-achajágayí.
3ª L-achajáca.

Otra forma :

1ª Gr-achajáca (nuestros piés, etc.).
2ª Acamii Gr-achajáca.
3ª Gr (?)-achajáca erouja.

Moc.: *Actáuh* (se fué). *Actavegue* (anda).

XXIV. Niichi : *La pierna*

Sing. : 1ª Y-ichi.
2ª Gr-ichi.
Gr-ichi-li (tus piernas.
3ª L-ichi (de Pedro).
Plur. : 1ª Gr-ichi (nuestras).
2ª Gr-ichi-lii.
3ª L-ichi eroujá *(de él).*

Mocoví : *Icti*, con pref. 1ª *Y*...; 2ª *D*...*i* ; 3ª *L*...

XXV. L-ichigáric : *La pobreza.*

Sing. : 1ª Y-chigáric.
2ª Gr-ichigarigui.
3ª L-ichigaric.
Plur. : 1ª Gr-ichigárica.
2ª (Falta).
3ª L-ichigárica.

Notas. — Ver 2ª persona del singular con más una *i*.
Moc.: *Ygorisca*(¡Pobrecito!)
Toba: *Tiogodik* (Pobre).

XXVI. N-oetá : *El pueblo*

Sing. : 1ª Y-oetá.
2ª Gr-oetachi.
Plur. : 1ª Gr-oeta.

Toba: *Mohik*, (L.) *Naigueltá*.

XXVII. L-ajam : *La puerta*; pl. L-ajam-i.

Sing. : 1ª Y-ajam.
2ª Gr-ajam-i (de la iglesia).
3ª L-iitaqui Lajami (del cielo).
L-ajamí ipîm.

Moc : *Lasóm*, con pref. 1ª *Y*...; 2ª *D*...*i*; 3ª *L*...
Toba : *Lasom*.

XXVIII. N-iliouquete : *Rodilla ó Rodillas*

Sing. : 1ª Y-iliouquete.
2ª Gr-iliouquichi.
3ª L-iliouquete (Ped.).
Plur. : 1ª Gr-iliouquete.
2ª Gr-iliouquechirii.
3ª L-iliouquete eroujá.

Moc. : *Yliaqui* (póngalo). *C-Coctá* (rodilla). 1ª *Y*...; 2ª *D*...*i*: 3ª *L*...
Toba : *Likté* (L.).

XXIX. L-igilalca : *La ropa*

Sing. : 1ª Y-gilalca.
2ª Gr-igilalcaí.
3ª L-igilalca.

Nota. — Parece tema de plural.

XXX. N-auiga : *La sangre*

Sing. : 1ª Y-auiga.
2ª Gr-auigachí.
3ª L-auiga.

Moc. : *Neró*. 1ª *Y*...; 2ª *D*...*i*; 3ª *L*...
Toba : *Etagó*.

XXXI. N-oegegga : *La sarna.*

Sing. : 1ª Y-oegegga.
2ª Gr-oegeggui.

Toba : *Quesagá*.

XXXII. N-achajagalate : *El zapato. La escalera*

Sing. : 1ª Y achajagalate.
2ª Gr-achajagalachí.
3ª L-achajagalate.

(Ver XXIII).

XXXIII. N-añaquí : *La silla*

Sing. : 1ª Y-añaquí.
2ª Gr-añaqui-chí.
3ª L-añaquí.

Moc. : *Innecta* (estar sentado).

XXXIV. N-etapegé : *El sombrero*

Sing. : 1ª Y-tapegé.
2ª Gr-etapigí.
3ª L-etapegé.

XXXV. N-eleigá : *La vida*

Sing. : 1ª Y-leigá.
2ª Gr-eleigué.
3ª L-eleiga (Pedro).
Plur. : 1ª Gr-eleigá.
2ª Gr-eleigueyí.
3ª L-eleigá eroujá.

Moc.: *Neleagá*, con 1ª *Y...*; 2ª *D...i*; 3ª *L...*
Toba : *Calcolagaték*.

XXXVI. N-aoé : *El diente*

Sing. : 1ª Y-aoé.
2ª Gr-auí.
3ª L-aoé.

Moc.: *Oré*, con 1ª *Y...*; 2ª *D...i*; 3ª *L...*
Toba : *Oré*.

XXXVII. N-aoel: *Las entrañas*

Sing. : 1ª Y-aoel.
2ª Gr-auili.

Mocoví : *Al-lot*, con 1ª *Y...*; 2ª *Cact...i*: 3ª *L...*
Toba.: *Dilahuel*.

XXXVIII. N-aal : *El nieto, la nieta*

Sing. : Y-aal.
Gr-aali.

Moc.: *Avál-l* (nieto). Plur. *Avál-li*. *Avál* (nieta). Pl. *Avá*. 1ª *Y...*; 2ª *C...i*; 3ª *L...*

XXXIX. Noalouge : *Culpa*; pl. Noalougete (Ver *Pecado*, XVIII).

Sing. : 1ª Y-oalouge.
2ª Gr-oalougichí.
3ª L-oalouge.

XL. Lajapi : *Culo*

Moc.: *Lossâp* (Asentaderas). 1ª *Y*...; 2ª *D*...*i*; 3ª *L*...

XLI. Luií : *Lado*

Sing. : 1ª Y-uií.
2ª (Falta).
3ª L-uií.

Moc. : *Laí*, con 1ª *Y*...; 2ª *D*...*i*; 3ª *L*...
Toba : *Yoyí* (L.), *Layí*.

XLII. *Mano derecha*

Sing. : Y-alaic.

Toba : (L.) *Aloik* (brazo (?) derecho).

Anómalo. Canac : *Comida*.

Sing. : 1ª Anac.
2ª Canague.
3ª Alac.
Plur. : 1ª Canác.
2ª Canayí.
3ª Alága.

Moc. : *Annocó*, *Naiqque*.
Toba : *Connok*, *Nalik* (L.).

GRUPO 2º

Singular : 1ª *Y*...; 2ª *Ar*...*i(?)*; 3ª *Yl* ó *El*.
Plural : 1ª *Ar*...; 2ª *Ar*...*i(?)*; 3ª *Yl* ó *El*.

I. Il-quigí : *El ánima*

Sing. : 1ª Y-quigí.
2ª Ar-quigí.
3ª Yl-quigí Pedro.

Plur. : 1ª Ar-quigí.
2ª Ar-quigil.

Moc. : *Nquií* (alma) con 1ª *Y*...; 2ª *Ar*...*i*; 3ª *L*...
Toba : *Hiquihi*.

II. Quiriouganate : *El arado*

Sing. : 1ª Y-quiriouganate.
2ª Ar-quiriouganate.
3ª Il-quiriouganate.

Toba : *Laceqancaté.*

III. Quetal : *Oreja* ; pl. Quetela

Sing. : 1ª Y-quitila (mis orejas).
2ª Ar-quetalí (tus orejas).
3ª El-quetala (sus orejas).
Plur. : 1ª Ar-quetala.
2ª Ar-quetala, acamii.
3ª El-quetala, eroujá.

Moc.: *Quel-lá*, con pref. 1ª *Y...* ; 2ª *R...i* ; 3ª *L...*
Toba : *Quetelá* (L.), *Telá.*

Sub-clase de las anteriores

IV. Caalat : *Brazo*; plur. Caalacate

Sing. : 1ª Yr-caalát.
2ª Gr-caalachí.
3ª caalat.
Plur. : 1ª Er-caalcate (mis brazos).
2ª El-caalcáchiri.
3ª El-caalcáte.

Moc.: *Coiorii* (abrazos).
Toba : *Aloik* (L. derecho).

GRUPO 3°

Singular : 1ª *Yl...*; 2ª *Cach...i* ; 3ª *Yl...*

I. Yligat : *Miembro del varon*

Sing. : 1ª Yl-igat.
2ª Cach-igach-i.
3ª Yl-igat erajá.

Mocoví : *Annéglet*, con 1ª *Ai...* ; 2ª *Cast...i* ; 3ª *Al...*

GRUPO 4°

Singular: 1ª *Ñi*...; 2ª *N, Gné, Guen*...*i*; 3ª *N*...
Plural: 1ª *N, Gan, Guen*...*ca*; 2ª *N, Gan, Guen*...*ii*; 3ª *N*...*e*.

I. Aagát: *Boca*; plur. Gannaacate

Sing.: 1ª Ñi-agat.
2ª N-aagachí.
3ª N-agát.
Plur.: 1ª Gannaacate.
2ª N-aachirií.
3ª N-aacate.

Moc.: *Yol-legarnagát* (lengua). 1ª *Y*...; 2ª *D*...*i*; 3ª *L*...
Toba: *Paragtaní* (boca abajo estar) (L.).

II. Elpage: *Carne*

Sing.: 1ª Ñ-oaíc.
2ª N-oaigui.
3ª N-oait erajá.
Plur.: 1ª N-oayaca.
2ª N-oayagayi.
3ª N-oayaca eroujá.

Toba: *Lapát*.

III. Até: *Dedo*

Sing.: 1ª Ñi-até.
2ª Gn-achí.
3ª N-até.
Plur.: 1ª Gn-até (dedos).
2ª Gn-achí (dedos).

Moc.: *Lpalacaté* (dedo). 1ª *Y*...; 2ª *L*...; 3ª ...

IV. Noanerma: *Hermano*

Sing.: 1ª Ñi-oanerma.
2ª N-oanerme.
3ª N-oanerma Pedro.
Plur.: 1ª Guen-oanerma.
2ª N-oanerme.
3ª N-oanerme Pedro y (cachque) Juan.

V. *Hermana mayor*

1ª Ñi-oanerma nanqueí.
2ª N-oanerme namqueí.

Hermana menor

1ª Ñi-oanerma nam aoenec.
2ª N-oanerme nam aoenec.

VI. Nemàgc : *Mano izquierda*

1ª Ñi-mágc, etc.

VII. Nagipi : *Labio*

Sing. : 1ª Ñi-agípi.
2ª N-agipchi.
3ª N-agipe Pedro.

Mocoví : *Al-lappí*, con pref. 1ª *Ay*...; 2ª *Cad*...*i*; 3ª *Al-l*... Toba : *Nacip* (el de arriba).

VIII. *Mano*

Sing. : 1ª Ñi-apequena.
2ª N-apequene.
3ª N-apequena Pedro.
Plur. : 1ª Guen-apequena (manos).
2ª Guenapequenyi.
3ª N-apequena.

Natacqueuit (de los Tobas).
Moc. : *Nappoquenná* (muñeca). 1ª *Ñ*...; 2ª *N*...*i*; 3ª *N*...

IX. *Mano izquierda*

Sing. : 1ª Ñi-mac.
2ª E-emague.
3ª N-emac.

Toba : *Emak*.

X. Noacará : *Señor*

Sing. : 1ª Ñ-oacará.
2ª N-oacaré.
3ª N-oacará.
Plur. : 1ª Gann-oacará.
2ª Gann-oacarií.
3ª N-oacará eroujá.

XI. Naagagaquí : *Sepultura*

Sing. : Ñí-aagagaquí.
2ª N-aagagaguí.

Toba : *Lavác* (L.), *Lauatchquí*.

XII. Napaquenalaoel : *Palma de la mano*

Sing. : 1ª Ñi-apaquenalaoel.
2ª Guen-apaquenelaoel.

(Ver atras : VIII, Mano).

Sub-Clase A

XIII. Nañalejoa : *Hermano*

Sing. : Ñi-añalejóa.
2ª An-añalejoa.

Plur. : 1ª An-añalejóa.
2ª An-añalejorii(nos).

Sub-Clase B

XIV. Npaagnago : *Enemigos*

Sing. : 1ª Ñi-paagnagôu.
2ª El-paagnagôuchi.
3ª El-paagnagôu Ped.
Plur. : 1ª Am-paagnagôu.
2ª Al-paagonaurigui.

Mocoví : *Npaguennavá* (enemigo), con 1ª *Ñ...*; 2ª *N...i*; 3ª *N...*

GRUPO 5°

Singular : 1ª *Gri...*; 2ª *Gr...i*; 3ª *Gr...*
Plural : 1ª *Gr...*; 2ª *Gr...ii*; 3ª *Gr...e.*

I. Acan : *Barriga*

Sing. : 1ª Gr-Acan (1).
2ª Gr-Acam-i.
3ª (Falta).
Plur. : 1ª Gr-Acan (1).
2ª Gr-Acam-ii.
3ª Gr-Acan-yí.

Móc. : *N-occoppagá* (hambre).

Toba : *Tahám* (L.), *Dahám*.

II. Graré : *Pestañas*

Sing. : 1ª Gri-aré.
2ª Gr-arí.
3ª Gr-aré.

Mocoví : *Diadé*, con 1ª *Di...*; 2ª *Rd...i*; 3ª *D...*

(1) Así en mi copia del manuscrito se ve que debe ser *Gri*. Puede resultar de un descuido.

III. Acám : *Vientre*

Sing. : 1ª Gri-acám.
2ª Gr-acami.

Toba : *Cadahán* (L.), *Dahám.*

GRUPO 6°

Singular: 1ª *Li...*; 2ª *Gl...i, L...i*; 3ª *L...*
Plural: 1ª *L...*; 2ª *L...ii.*

I. Lachigat : *Lengua*

Sing. : 1ª Li-achigat.
2ª Gl-achigachí.

Toba : *Latiagat* (L.), *Uachagat.*

II. Oachiat : *Orina*

Sing. : 1ª Li-achiat.
2ª Gl-oachiachí.
3ª L-oachiat.

Toba : *Utiagáth.*

III. Lajaganac : *Risa*

Sing. : 1ª Li-ajaganac.
2ª L-ajaganagui.
3ª L-ajaganac.
Plur. : 1ª L-ajaganac acam.
2ª L-ajagaguii.

APÉNDICE B

GRUPO 1°

Articulaciones

Singular : 1ª *(H)...* ; 2ª *(H) ...i;* 3ª *Y...*
Plural : 1ª *(H)...ca;* 2ª *(H)...ii;* 3ª *Y... A* vel *é*.

Mocoví : Singular : 1ª *S...;* 2ª *...i;* 3ª *Y...*
Plural : (Falta).

I. *Ablandar la cera*

Sing. : 1ª Aim aaligat loapa.
2ª Acami aaligachi loa.
3ª Eraja yaaligat loapa.
Plur. : 1ª Acam aaligatca loa.
2ª Acamii aligachii loapa.
3ª Erouja yaaligáte loapa.

Forma reflexiva 1ª *ñi-aaligat*, yo me ablando, etc. (Ver este ejemplo en los verbos.

II. *Tapar* (Ojo p. 125)

Sing. : 1ª Apaguiñi.
2ª Apiguiñi.
3ª Yapaguiñi.
Plur. : 1ª Apagañi.
2ª Apaiiñi.
3ª Yapiiñi.

Forma reflexiva : 1ª *ñi-apaguiñi*, yo me tapo.

En Mocoví, *Taparse* :

Sing. : 1ª Ñappoquiña.
2ª Nappoiña.
3ª Nappoguiña.
Plur. : 1ª Ñappogoña.
2ª Nappoiña.
3ª Nappoîña.

III. *Abrir*

Sing. : 1ª Gijoutougue.

2ª Gijouchiugue.
3ª Y-joutougue.
Plur. : 1ª Gijoutag-ugue.
2ª Gijouchií-ugue.
3ª Y-joutrougue.

Otro modo :

Sing. : 1ª Yjoutougué.
2ª Yjochiugué.
3ª Yjotougué.
Plur. : 1ª Yjotrougué.
2ª Yjochiugué.
3ª Yjoutrougué.

IV. *Abreviar*

Sing. : 1ª Ajalalachi.
2ª Ajalalachichi.
3ª Y-ajalalachichi.
Plur. : 1ª Gr-ajalalâchi.
2ª Gr-ajalalachichi.
3ª Y-alalachite.

V. Napatrañi : *Abrigar*

Sing. : 1ª Apatañi.
2ª Apetañi.
3ª Yapiñi.
Plur. : 1ª Apaccatañi.
2ª Napaitrañi.
3ª Napatrañi.

(Ver II y obsérvese la confusión entre la forma activa y reflexiva).

Yo me abrigo. etc.

Sing. : 1ª Ñi-apagui.
2ª N-apiguí.
3ª N-apagui.
Plur. : 1ª Apagui (?).
2ª N-apaiñi.
3ª N-apatrañi.

VI. *Yo acabo*

Sing. : 1ª Aim Aant.
2ª Aanchi.
3ª Yaant.
Plur. : 1ª Aant.
2ª Aanchii.
3ª Yaanté.

En Mocoví :

Sing. : 1ª S-ommacte.
2ª L-ommactii.
3ª Y-ommacte.
Plur. : 1ª S-ommatácca.
2ª L-ommactii.
3ª Y-ommacté.

Otra forma :

Sing. : 1ª Somm'at, etc.

VII. *Acusar*

Sing. : 1ª Aachi (sic).

2ª Aachi.
3ª Yaaté.
Plur. : 1ª Aaté.
2ª Aachi.
3ª Yaaté.

VIII. *Adivinar*

Sing. : 1ª Aarenapeque.
2ª Aarenapé.
3ª Y-arenapé.
Plur. : 1ª Aarencapé.
2ª Aarinyapéq.
3ª Y:aarenatapéq.

Moc.: *Sadinió* (saber). (Ver *Entender*, Arte).

Sing. : 1ª S-âdén.
2ª âdiní.
3ª Y-adén.
Plur. : 1ª S-adenâcca.
2ª âdini.
3ª Y-âdéné.

IX. *Afilar*

Sing. : 1ª Egec grechiñi.
2ª Egec grechiñi.
3ª Yegec grechiñi.
Plur. : 1ª Egec gretaim.
2ª Egec grechiñi.
3ª Egec grechiñi.

X. *Aflojar*

Sing. : 1ª Ajalalgué.
2ª Ajalaligué.
3ª Yajalalgué.
Plur. : 1ª Ajalalachitca.
2ª Ajalalachii.
3ª Yajalalachit.

En Mocoví :

Sing. : 1ª S-ocoyart-ogué.
2ª occoyarti-ogué.
3ª Y - occoyarti - ogué.
Plur. : 1ª S-occoyarctavogué.
3ª Y-occoyarti-ogué.

Obsérvese el fonetismo.

XI. *Agradar*

Sing. : 1ª Aoamam.
2ª Aoamañi.
3ª Y-oamam.
Plur. : 1ª Aoamanc.
2ª Aoamañi.
3ª Y-oamañi.

En Mocoví : *Gustarle.* A mi me gusta, etc.

Sing. : 1ª Ñaman.
2ª Namanni.
3ª Namán.
Plur. : 1ª Ñamannácca.
2ª Namanní.
3ª Namanné.

XII. *Aguijonear*

Sing. : 1ª Aoaá.

2ª oaachí.
3ª Y-oa.
Plur. : 1ª Aoaá.
2ª oarii.
3ª Y-oát.

XIII. *Ahogar*

Sing. : 1ª Egargatañi.
2ª Egargа*chañi*.
3ª Y-gargañi.
Plur. : 1ª Gregarañi.
2ª Gregeriañi.
3ª Y-greгañi.

Forma reflexiva: 1ª *Grigarañi* : Yo me ahogo, etc.

XIV. *Ahorcar*

Sing. : 1ª Avichil cajate.
2ª ichi-il.
3ª Yuichiil.
Plur. : 1ª Auichiil.
2ª ychiil.
3ª Y...chiil.

Ahorca tú : *Nuichiguigam*.

XV. *Ahuyentar*

Sing. : 1ª Apaanapéq.
2ª paañapéq.
3ª Ypaanapéq.
Plur. : 1ª Apaaencapéq.
2ª paaiñíapéq.
3ª Ypaanera.

XVI. *Alejar*

Sing. : 1ª Ayatogué.
2ª Ayachiugué.
3ª Y-ayatogué.
Plur. : 1ª Ayatogué.
2ª Ayachiugué.
3ª Yayatrogué.

XVII. *Hablar. Rezar*

Sing. : 1ª (Falta).
2ª Ychi (habla).

En Mocoví (*hablar*) :

Sing. : 1ª Aim S-eectacá.
2ª ectari.
3ª D-eectacá.

XVIII. *Volver*

Sing. : 1ª A-uiguilat.
2ª uiguilachi.
3ª Y-uiguilat.
Plur. : 1ª Auiguilatc.
2ª uiguilachii.
3ª Yuiguiláte.

XIX. *Dar*

Sing. : 1ª Aat.

2ª Aachi.
3ª Yaat.
Plur. : 1ª Aatq.
2ª Aachíi.
3ª Yaate.

En Mocoví :

Sing. : 1ª ES-an
2ª E-anni.
3ª EY-án.
Plur. : 1ª ES-annácca.
2ª E-anní.
3ª EY-anné.

XX. *Pisar*

Sing. : 1ª Achagañi.
2ª Achacyguiñi.
3ª Yachagañi.
Plur. : 1ª Achagagañi.
2ª Achagaiñi.
3ª Y achac iñi.

En Mocoví *(andaré)* :

Sing. : 1ª S'-ectoannó.
2ª octaonnió.
3ª Y-octoannô.
Plur. : 1ª S-octoancó.
3ª Y-octoanó.

XXI. *Cocear*

Sing. : 1ª Achac.
2ª Achague
3ª Y-achac.
Plur. : 1ª Acagac.
2ª Achagui.
3ª Y-achaga.

(Ver anterior).

XXII. *Alcanzar de arriba*

Sing. : 1ª Auiriguima.
2ª Auichiguima.
3ª Auiriguima.
Plur. : 1ª Auirguiguima.
2ª Auiriguiguima.
3ª Yauchiriguima.

XXIII. *Confesar*

Sing. : 1ª Ychat.
2ª Ychachi.
3ª Yichat.
Plur. : 1ª Ychatc.
2ª Ychachii.
3ª Yicháte.

(Ver *Confesarse*).

XXIV. *Cortar*

Sing. : 1ª Ychac.
2ª Ychague.
3ª Yichac.
Plur. : 1ª Ychagac.
2ª Ychagui.
3ª Yichaga.

En Mocoví :

Sing. : 1ª S ichâcá.
2ª icharri.
3ª ichacá.
Plur. : 1ª S icharsócco.
3ª icharé.

XXV *Acompañar*

Sing. : 1ª Aqueya.
2ª queyachi.
3ª queya.
Plur. : 1ª Aqueyarc.
2ª queyarii.
3ª Yqueyate.

En Mocoví :

Sing. : 1ª S-coyá.
2ª coyarí.
3ª coyá.
Plur. : 1ª S-coyarácca.
2ª coyarí.
3ª coyacté.

Otro ejemplo :

Sing. : 1ª Yiyá.
2ª Diyai.
3ª *Y*-yá.
Plur. : 1ª Ardeyá.
2ª Diyaí.
3ª Liyá.

GRUPO 2º

Articulaciones

Abipon : Singular : 1ª *(H)...;* 2ª *(H)...i;* 3ª *Gr...*
Plural : 1ª *(H)...c;* 2ª *(H)...ii;* 3ª *Gr...é*

Mocoví : Singular : 1ª *S...;* 2ª *...i;* 3ª *D...*
Plural : (Falta).

I. *Acrecento*

Sing. : 1ª Acagi anogué.
2ª Acagi anogué.
3ª IRcagi anogué.
Plur. : 1ª Acagi anogué.
2ª cagi inyugué.
3ª IRcagi anogué.

En Mocoví (*Santifico*) :

Sing. : 1ª S-aguiá.
2ª âqquiá.

3ª D-aguiá.
Plur. : 1ª S-aqquiagá.
2ª âqquiá.
3ª D-aqquitau.

II. *Alabar*

Sing. : 1ª Aenâm.
2ª Aenañi.
3ª Aenanc.
Plur. : 1ª Aenânc.
2ª Aenanyi.
3ª Graenane.

III. *Alimentarse*

Sing. : 1ª Aquene.
2ª quinyi.
3ª ERquene.
Plur. : 1ª Aquiñic.
2ª Yquinyi.
3ª Yquiini.
gânam.

En Mocoví (*comer*) :

Sing. : 1ª Squeô.
2ª quiiô.
3ª Lqueó.
Plur. : 1ª Squiacô.
2ª quiió.
3ª queyêo.

IV. *Saludar*

Sing. : 1ª Yguinan.
2ª Yguinañi.
3ª GRiguinan.
Plur. : 1ª Yguinan.
2ª Yiguinayi.
3ª GRiguinane.

En Mocoví :

Sing. : 1ª S-iqquîn.
2ª iqquînni.
3ª iqquîn.
Plur. : 1ª S-iqquînáca.
3ª iqquînnê.

V. *Confesarse*

Sing. : 1ª Ychacatan.
2ª Ychacatañi.
3ª GRichacatan.
Plur. : 1ª Ychacatanc.
2ª Ychacatanyi.
3ª GRichacatane.

En Mocoví :

Sing. : 1ª Sichococtarn.
2ª ichococtarnii.
3ª Dichococtarn.
Plur. : 1ª Sichococtarnácca.
2ª ichococtarni.
3ª El Dichococtarné.

VI. *Llorar*

Sing. : 1ª Eoca.
2ª Eogaí.

3ª RGeoga.
Plur. : 1ª Eoegaic.
2ª Eoagaii.

3ª GReogai.

En Mocoví : *Noyen*, etc.

GRUPO 2º BIS

(Ver grupo 11º, nº VI, en que la *Gr* de la 3ª persona se sustituye con *N*).

Articulaciones

Singular : 1ª *(H)...;* 2ª *(H)...i;* 3ª *N...*
Plural : 1ª *(H)...(?);* 2ª *(H)...?;* 3ª *N...(?)*

GRUPO 3º

Articulaciones

Abipon : Singular : 1ª *(H)a...;* 2ª *...i;* 3ª ...
Plural : 1ª *(H)a...c;* 2ª *...ii;* 3ª *...té* ó *é.*

Mocoví : Singular : 1ª *S...;* 2ª *...i;* 3ª ...
Plural : 1ª *S...acca;* 2ª *...i;* 3ª*...é.*

I. *Yo aborté ó malparí*, con *Aim*, etc. Ñija (Ella)

Sing. : 1ª Ygaraoa.
2ª Ygarañi.
gracami.

3ª Ygaraoa.
Plur. : 1ª (Falta).

II. *Abrazar*

Sing. : 1ª Acaalgue.

2ª caaligué.
3ª caalgue.
Plur. : 1ª Acaalegue.
2ª caaligue.
3ª caaltegue.

III. *Acepillar*: Ejaloachichi ó Egelocatan

Sing. : 1ª Egelocatan.
2ª Egelocatañi.
3ª Egelocatan.
Plur. : 1ª Egelocatanc.
2ª Egelocatañi.
3ª Egelocatan.

IV. *Acercarse*

Sing. : 1ª Acainnoá.
2ª cainyoá.
3ª cainnoá.
Plur. : 1ª Acainnoá.
2ª cainyoá.
3ª cainnoá.

V. *Acometer*: Ñialotan, Aim. etc.

Sing. : 1ª Aloutan.
2ª Alouchan.
3ª Aloutan.
Plur. : 1ª Aloutan.
2ª Alochian.
3ª Yaloutan.

VI. *Acompañar* : Queyechi (Ver XXV del grupo 1°)

En singular de 3ª, en pl. de 1ª.

VII. *Aconsejar* : Miniá (Ver *Cachague*)

Sing. : 1ª Migi.
2ª Migi.
3ª Meem.
Plur. : 1ª Miginc.
2ª Meem.
3ª Meem.

Otro ejemplo :

Sing. : 1ª Cachacatan.
2ª Cachacatañi.
3ª Cachacatan.
Plur. : 1ª Acachacatanc.
2ª cachacatañi.
3ª cachacatane.

VIII. *Acordarse*

Sing. : 1ª Acalenetan.
2ª Acalenetañi.
3ª Acalenetan.
Plur. : 1ª Acalenetanc.
2ª Acalenetañigui.
3ª Acalenetan.

IX. *Acoseo*: Yachacjagan

Sing. : 1ª Achac (1ª, 2ª, 3ª).
Plur. : 1ª Achac jaganc.
2ª Achac jaganyi.
3ª Achac jagan.

X. *Advertir* : Oacachapcan *vel* Ojactapcam

Sing. : 1ª Oacatapeq.
2ª Oacachapilcan.
3ª Oacatapelcan.
Plur. : 1ª Oacatapilcan.
2ª Oacachapialcan.
3ª Oacatapialcan.

Otro ejemplo :

Sing. : 1ª Oajaetapeq.
2ª Oajaitapeq.

XI. *Afligir*

Sing. : 1ª Aitata.
2ª Aitatañi.
3ª Aitata.
Plur. : 1ª Aitata.
2ª Aitatii.
3ª GRaitata.

En Mocoví (*Afligirse*) :

Sing. : 1ª S-atictactá.
2ª actictactá.
3ª Yactictactan.
Plur. : 1ª Sactictarnácca.
2ª actictactí.
3ª Yactictarctié.

XII. *Aguardar ó Esperar*

Sing. : 1ª, 2ª, 3ª Caoate.
Plur. : 1ª, 2ª, 3ª Coaoyate.

En Mocoví (*Esperar y Aguardar)* :

Sing. : 1ª Sal-liaô.
2ª al-liaô.
3ª Yal-liaô.
Plur. : 1ª Sal-liacaô.
2ª al-liao.
3ª Yal-liraó.

XIII. *Aguzar*

Sing. : 1ª Apiloat.
2ª Apiloachi.
3ª Apiloat.
Plur. : 1ª Apiloat.
2ª Apiloachi.
3ª Apiloati.

XIV. *Alabar* : Graenâm

Sing. : 1ª Aenâm.
2ª Aenañi.
3ª Aenanc.
Plur. : 1ª Aenanc.

2ª Acnányi.
3ª Graenane.

XV. *Alegrarse*: Netan

Sing. : 1ª Ayelgretapec.
2ª Ayelgritapec.
3ª Ayelgretapec.
Plur. : 1ª Ayelgritatapec.
2ª Ayelgriitapec.
3ª Ayelgretapec.

Otro ejemplo en Mocoví (*Itan–netapeq*) :

Sing. : 1ª Ni-íctoñ.
2ª Neectoñi.
3ª Neectoñ.
Plur. : 1ª Niictônácca.
2ª Neectôní.
3ª Necctoné.

En Mocoví (*Reír*) :

Sing. : 1ª S-ayel-legré.
2ª ayil-ligrí.
3ª Dayel-legré.
Plur. : 1ª Sail-ligriacca.
2ª ayil-ligui.
3ª Dayel-legré.

XVI. *Hacer*

Sing. : 1ª Aoe.
2ª Aoee.
3ª Aoe.
Plur. : 1ª Aocque.
2ª Aoaye.
3ª Aoate.

En Mocoví

Sing. : 1ª Sôet.
2ª ôicti.
3ª Yôet.
Plur. : 1ª Sôectácca.
2ª ôictí.
3ª Yôecté.

XVII. *Hacer asi*

Sing. : 1ª Ameligingue.
2ª Ameliñigue.
3ª Ameleengue.
Plur. : 1ª Amaligingue.
2ª Amaliiñigue.
3ª Amaleentegue.

GRUPO 4°

Articulaciones

Abipon : Singular : 1ª *Aj...*; 2ª *...i*; 3ª *Y...*
Plural : 1ª *Aj...(?)*; 2ª *...ii*; 3ª *Y...(?)*

Mocoví : Singular : 1ª *As...*; 2ª *O...í*; 3ª *E.*
Plural : 1ª *As...acca*; 2ª *O...í*; 3ª *E...é*

I. *Sentarse*

Sing. : 1ª AJ-añi.
2ª añigni.
3ª Y ñigni.
Plur. : 1ª AJanañi.
2ª Aanyiñi.
3ª Añiñi.

Otro ejemplo :

Sing. : 1ª Ajañi.
2ª añigni.
3ª Ynigni.
Plur. : 1ª Ajanañi.
2ª Aanyiñi.
3ª Yñiñi.

II. *Levantarse*

Sing. : 1ª Ajañiguigan.
2ª añigui-í.
3ª Y-ñiguií.
Plur. : 1ª Ajanaguigan.
2ª anyiguigan.
3ª Yñiriguigan.

En Mocoví (*Linnicsigôm*) :

Sing. : 1ª Laassinsigôm.
2ª L onnisium.
3ª LYnnissigom.
Plur. : 1ª Laassinarsigom.
2ª L onnisigóm.
3ª LYnnissigôm.

III. *Poner arriba*

Sing. : 1ª AJañiguigam.
2ª añiguigam.
3ª AYañiguigam.
Plur. : 1ª AJanaguigam.
2ª anyiguigam.
3ª AYanriguigam.

IV. *Acostarse*

Sing. : 1ª AJ-auí.
2ª auiini.
3ª LY uigui.
Plur. : 1ª La Jauañi.
2ª L auiñi.
3ª L auinyan.

En Mocoví :

Sing. : 1ª Ni-nanni.
2ª Nennanini.
3ª Nennani.
Plur. : 1ª Ni-nnanârni.
2ª Nennanini.
3ª Nennani.

(Ver *Nenannetañi*).

GRUPO 5º

Articulaciones

Abipon : Singular : 1ª *Ej...;* 2ª *E...i;* 3ª *Ey...*
Plural : 1ª *Ej...;* 2ª *E...yi;* 3ª *Ey...r.*

Mocoví : Singular : 1ª *ES...;* 2ª *E...i;* 3ª *EY.*
Plural : 1ª *ES...ácca;* 2ª *E...i;* 3ª *EY...é.*

I. *Alcanzar*

Sing. : 1ª EJ-añiguigam.
2ª E añiguigam.
3ª EYañiguigam.

Plur. : 1ª EJ-aniguigam.
2ª E - anyiguigam.
3ª EY-anriguigam.

GRUPO 6°

Con refuerzo N

Articulaciones

Abipon : Singular : 1ª *Ñi...; 2ª N...i; 3ª N...*
Plural : 1ª *Ñi...c; 2ª N...ii; 3ª N...é*

Mocoví : Singular : 1ª *Ñi* ó *Ñi...; 2ª N...i; 3ª N...*
Plural : 1ª *Ni* ó *Ni...ácca; 2ª N...i; 3ª N...é.*

I. *Ablandarse*

Sing. : 1ª Ñi-aaligat.
2ª N-aaligachi.
3ª N-aaligat.
Plur. : 1ª Ñi-aaligatca.
2ª N-aaligatchii.
3ª N-aaligate.

Aaligat : *Ablandar.*

II. *Taparse*

Sing. : 1ª Ñi-apaguiñi.
2ª N-apiguiñi.
3ª N-apaguíñi.
Plur. : 1ª Ñi-apagañí.
2ª N-apaiiñi.
3ª N-apiiñi.

Apaguiñi : *Tapar.*

III. *Abajar*

Sing. : 1ª Ñi-achiguiñi.
2ª Naachiguiñi.
3ª Naachiguiñi.
Plur. ; 1ª Ñi-ataguiñi.
2ª N-achiguiñi.
3ª Naachiguiñi.

IV. *Abrigarse*

Sing. : 1ª Ñi-apagui.
2ª N apigui.
3ª N-apagui.
Plur. : 1ª apagui.
2ª N-apaiñi.
3ª N-apatrañi.

Apatañí : *Yo abrigo.*

V. *Acordarse* : Nichiuíñi

Sing. : 1ª Ñi-eteui.
2ª N-ichiuiñi.
3ª N-eteui.
Plur. : 1ª Ñ-eteunc.
2ª N-ichiuinyi.
3ª N-eteune.

VI. *Acostarse* : Nenannetañi

Sing. : 1ª Ni-inanñi.
2ª N-eenanniñi.
3ª N-eenanñi.
Plur. : 1ª Ni-inannañi.
2ª N-eenanñiñi.
3ª N-eenanñiñi.

En Mocoví :

Sing. : 1ª Ni-naani.
2ª N-ennanini.
3ª N-ennani.
Plur. : 1ª Ni-nnanârni.
2ª N-ennanini.
3ª N-ennani.

VII. *Acuchillar* : Noaralta

Sing. : 1ª Ñoaralta.
2ª Noachaltá.
3ª Noaraltá.
Plur. : 1ª Ñoacaltá.
2ª Noachialtá.
3ª Noaraltá.

En Mocoví (*Cortar*) :

Sing. : 1ª S-íchâcá.
2ª icharrari.
3ª ichacá.
Plur. : 1ª S-icharsócco.
3ª ichâré.

VIII. *Adelantarse*, *también Adelantate tú*.

Plural : Añitaogue.

IX. *Adorar* : Ñimamnachitooá

Sing. : 1ª Ñi-mamnachit.
2ª N-emamnachichi.
3ª N-emamnachit.
Plur. : 1ª Ñi-mamnachit.
2ª N-emamnachii.
3ª N-emamnachité.

Otro ejemplo :

Sing. : 1ª Ncaôñapeq.
2ª caôñapéq.
3ª caòñapéq.
Plur. : 1ª caogancapéq.
2ª caogñiapeq.
3ª caogñapeq.

X. *Adornar* : Lánoamatetá

Sing. : 1ª Noamat.
2ª Noamachi.
3ª Noamat.

Plur. : 1ª Ñoamât.
2ª Noamachi.
3ª Noamat.

XI. *Adquirir* : Naammatanat

Sing. : 1ª Ñi-ammatanat.
2ª AN-ammatamachi.
3ª N-ammatanat.
Plur. : 1ª N-ammatancate.
2ª N-ammatancachi.
3ª N-ammatancate.

XII. *Afear* : Lanaayapeq

Sing. : 1ª Ñaagan.
2ª Naañi.
3ª Naagam.
Plur. : 1ª Ñáagamc.
2ª Naagamyi.
3ª Naacné.

XIII. *Afeitar* : Lanaate lanareue, *vel* Najate.

Sing. : 1ª Ñiate lanareue.
2ª Naachi lanareue.
3ª Naate lanareue.
Plur. : 1ª Ñaatagá lanareue.
2ª Naachi lanareue.
3ª Naate lanareue.

Otro ejemplo :

Sing. : 1ª Ñajact lañareue.
2ª Najachiqui lanareue
3ª Najatege lanareue.

XIV. *Afrentar, castigar* : Namilquetapéq

Sing. : 1ª Ñiamilq.
2ª Naamilgui.
3ª Naamilq.
Plur. : 1ª Ñamilq.
3ª Namilgué.

XV. *Ser afrentado*

Sing. : 1ª Ñi-amilca.
2ª N-amilguica.
3ª N-emilguetapéq.
Plur. : 1ª Ñi-amilcatapéq.
2ª N-amilquitapéq.
5ª N-amilguetapéq.

XVI. *Bajar la carne*: Niacñi elpage

Sing. : 1ª Ñiacñi.
2ª Naachiquiñi.
3ª Naacñi Pedro elpage.
Plur. : 1ª Niactañi.
2ª Naachiguiiñi.
3ª Naachiñi.

XVII. *Madrugar*

Sing. : 1ª Ñaitetaguin.
2ª Naichitaguin.
3ª Naitetaguin.

Plur. : 1ª Naicataguin (sic).
2ª Naichitaguiin.
3ª Naitetraguin.

En Mocoví (*Levantarse*) :

Sing. : 1ª Laassinsigôm.
2ª Lonnisium.
etc., etc.

Otro ejemplo, tambien en Mocoví :

Sing. : 1ª Aschivinni.
2ª ovinni.
3ª iviguinni.
Plur. : 1ª Assavarni.
2ª ovinni.
3ª ivinni.

Otra forma :

Sing. : 1ª Aschinchim.
2ª onnischiguim.
3ª ynnischiguim.
etc., etc.

XVIII. *Estar sentado*

Sing. : 1ª Ñachicatañi.
2ª Nachigiitañi.
3ª Nachicatañi.
Plur. : 1ª Ñachiguicatañi.
2ª Nachiguiitañi.
3ª Nachicatrañi.

En Mocoví (*Estar sentado*) :

Sing. : 1ª (Sis)innectá.
2ª Linnictá.
3ª ennectá.
Plur. : 1ª Siss inactá.
2ª Liinictá.
3ª ennectá.

XIX. *Participo*

Sing. : 1ª Ñiaone.
2ª Naoñie.
3ª Naone.
Plur. : 1ª Ni-aoanigue.
2ª Naoñigue.
3ª Naoanta.

En Mocoví (*Dar*) :

Sing. : 1ª Esan.
2ª Eanní.
3ª Eyán.
Plur. : 1ª Esannacca.
2ª Eanní.
3ª Eyanné.

GRUPO 7°

Con refuerzo D. Partícula R (= D Moc.)

Articulaciones

Abipon : Singular : 1ª *Ri...;* 2ª *R...i;* 3ª *R;*

Mocoví : Singular : 1ª *Di...;* 2ª *D...i;* 3ª *D...*
Plural : 1ª *Di...ácca;* 2ª *D...i;* 3ª *D...é.*

I. *Saltar ó Bailar*

Sing. : 1ª Ri-ahat.
2ª R-ahachi.
3ª R-ahát.

En Mocoví (*Bailar*) :

Sing. : 1ª Y-assot.
2ª D-assoctí.
3ª L-assot.
Plur. : 1ª Y-assottáca.
3ª L-assocté.

GRUPO 8°

Con refuerzos iniciales R y N de la 3ª

Articulaciones

Abipon : Singular : 1ª *Ri...;* 2ª *Gr...i;* 3ª *N...*
Plural : 1ª *Gr...k;* 2ª *Gr...ii;* 3ª *N...é.*

Mocoví : Singular : 1ª *Di...;* 2ª *D...i;* 3ª *N...*
Plural : 1ª *Ard...;* 2ª *D...i;* 3ª *N...é.*

I. *Amar*

Sing. : 1ª Rikapit.
2ª Grkápichi.
3ª Nkápit.
Plur. : 1 Grkapiták.
2ª Grkápichii.
3ª Nkapité.

II. *Temer*

Sing. : 1ª Rietachá.
2ª Gretachi.
3ª Netacha.

En Mocoví :

Sing. : 1ª Di-octiâ.
2ª D-octiá.
3ª N-octiá.
Plur. : 1ª Ard-octiá.
2ª D-ôctiá.
3ª N-octitâ.

III. *Desear*

Sing. : 1ª Rihé.
2ª Grihi.
3ª Nihé.

En Mocoví :

Sing. : 1ª Di(i)ssiá.
2ª D-issiá.
3ª N-issia.
Plur. : 1ª Ard-issia.
2ª D-issiá.
3ª N-issité.

IV. *Ser perezoso*

Sing. : 1ª Ri-aal.
2ª Gr-aalí.
3ª N-aal.

V. *Tener vergüenza*

Sing. : 1ª Ri-pagak.
2ª Gr-pagaré.
3ª N-pagak.

VI. *Vomitar*

Sing. : 1ª Ri-emaletapék.
2ª Gr-emalitápék.
3ª N-emaletapék.

VII. *Obedezco*

Sing. : 1ª Ri-ahapét.
2ª Gr-ahapichi.
3ª N-ahapet.

En Mocoví :

Sing. : 1ª Assevel-lék.

GRUPO 9°

Refuerzo inicial R (= D Moc.) y Y de 3ª

Articulaciones

Abipon : Singular : 1ª *Gri...;* 2ª *Gr...i;* 3ª *Y...*
Plural : 1ª *Gr...;* 2ª *Gr...ii;* 3ª *Y...é*

Mocoví : Singular : 1ª *Di...;* 2ª *D...i;* 3ª *Y...*
Plural : 1ª *Ard...;* 2ª *D...i;* 3ª *Y...é.*

I. *Abreviar ó Darse prisa*

Sing. : 1ª Gri-ajalat.
2ª Gr-ajalati.
3ª Y-ajalat.
Plur. : 1ª Gr-ajalat.
2ª Gr-ajalatii.
3ª Y-ajálate.

II. *Ahogarse*

Sing. : 1ª Gri-garañi.
2ª Gre-gachañi.
3ª Y-garañi.
Plur. : 1ª Gre-garañi.
2ª Gre-gari-añí.
3ª Y-gregarañi.

GRUPO 10°

Conjugaciones anormales

Articulaciones

Abipon : Singular : 1ª *Y...;* 2ª *Gr...i;* 3ª *L...*
Plural : 1ª *Gr...c;* 2ª *Gr...ii;* 3ª *L...é.*

Mocoví : Singular : 1ª *Y...;* 2ª *D...i;* 3ª *L...*
Plural : 1ª *Ard...;* 2ª *D...i;* 3ª *L...*

I. *Aborrecer*

Sing. : 1ª Yoetat.
2ª Gr-oetachi.
3ª L-oetat.
Plur. : 1ª Gr-octagt.
2ª Gr-oetagchi.
3ª L-oetágte.

En Mocoví (*Sospechar mal*) :

Sing. : 1ª LL-ovectá
2ª D-ovecti-á.
3ª Y-ovectá.
Plur. : 1ª Ard-ovectá.
2ª D-ovecti-á.
3ª Y-ovectá.

III. *Acostumbrarse*

Sing. : 1ª Macha-girq.
2ª Gra-giriit.
3ª Mach Lagirq.
Plur. : 1ª Mach Gragiriq.
2ª Mach Gragiriq.
3ª Mach Lagiriq.

Ojo á la *Y* incluida en *Mach* = *Mat*, Ya.

Sing. : 1ª Mati-Yagirq.
2ª Gragiriit.
3ª Mati-Lagirq.
Plur. : 1ª Mati-Gragiriq.
2ª Mati-Gragiriq.
3ª Mati-Lagiriq.

GRUPO 11°

Flexiones anómalas

Articulaciones

Abipon. Singular : 1ª *Li...*; 2ª *L...i*; 3ª *L...*
Plural : 1ª *L...c*; 2ª *L...ii*; *L...é*.

I. *Abstenerse* : Lapiñi

Sing. : 1ª Li-apim.
2ª L-apiñi.
3ª L-apin.
Plur. : 1ª L-apínc.
2ª L-apiñi.
3ª L-apine.

II. *Acariciar* : Laeoyan nachichi

Sing. : 1ª Laeoyân nachit.
2ª Leaoyân nachichi.
3ª Leaoyân nachit.
Plur. : 1ª Leaoyân nachit.
2ª y 3ª como el singular.

III. *Yo me rio*

Sing. : 1ª Li-ajagan.
2ª L-ajagañi.
3ª L-ajagan.
Plur. : 1ª Li-ajaganc.
2ª L-ajaganyi.
3ª L-ajagane.

IV. *Acortar* : Larichi aolq

Sing. : 1ª, 2ª y 3ª Larichi aolc.
Plur. : 1ª, 2ª y 3ª Larichi aolcá.

V. *Acostumbrarse* : Laniague

Sing. : 1ª, 2ª y 3ª Laniague.
Plur. : 1ª Anacague.
2ª Anayague.
3ª Aneyeragué.

VI. *Acuchillar*

Sing. : 1ª Acainuguenatan
2ª Acain-y-ugue.
3ª Nacainugue.
Plur. : 1ª Acainugue.
2ª Acainugue.
3ª Nacainugue.

(Ver Grupo 2° Bis).

VII. *Alimentar* : Aquiñi gâm

Sing. : 1ª Aquiñi gâm.
2ª Nquiñi guiñiam.
3ª quiñi gam.
Plur. : 1ª Aquiñi gâmc.
2ª quiñi ganyi.
3ª Yquiñi gam.

ORACIONES Y DOCTRINA CRISTIANA

En seguida se reproducen las Oraciones y Doctrina Cristiana que contienen los manuscritos del Padre Brigniel. La traducción es la propia del original. Por comodidad se transcribe palabra por palabra, reservando las observaciones para notas al pié. Es conveniente hacer el cotejo de las voces con sus congéneres en el Léxicon.

PADRE NUESTRO

Gretá, *Padre nuestro*
Cañime [1], *que estás*
Quir [2], *en los*
Ypiam, *Cielos*
Chigrica, *ojalá (sea)*
Traaguiam, *respetaremos (ado)*
Erá, *ese ó él*
Graclatauichi, *tu nombre*
Laneguimacam, *vendrás á nosotros*
Grigitam *(que) querremos*
Greequetegué, *cumplir*
Quena [2], *en la ó esta*
Aloá, *tierra*
Quera [3], *como*
Marigichmeem, *tú quieres*
Quera [3], *como*
Yeequetegué, *cumplen*
Quecó [3], *los que*
Quiñitaoat [4], *están contigo*
Quir [2], *en él*
Ypiam, *Cielo*
Queco naca, *nuestra*
Quená, *comida*
Noeyagá, *del cuerpo*
Cachaque, *y*
Ylquigi, *del alma*
Quenore [2], *de cada*
Neotá, *dia*
Tat, *también*
Nañañiermam, *darásnosle*
Eneogá, *hoy*
Clach, *tambien*
Enam ercaoquela, *tendrasnos lástima*
Queno [3], *por (esas)*
Naaye, *no buenas (malas)*
Gragir-ricá, *nuestras costumbres*
Quera [3], *como*
Arcaoque, *nos apiadamos*
Queco [2], *de los*

Naquiatragoa, *nuestros enemigos (que nos quieren mal)*
Chit, *no*
Oaitalam, *quieran escuchar*
Amblayam, *cuando*
Grajañiñi, *los quiera voltear (nos?)*
Queno, *con los*
Niloencatannacá, *engaños*
Hec, *(ese ó) él*
Namnaaquent, *malo hichicero (mas m. h.)*
Ychigroaammachipcam, *nos has de guardar*
Queno [2], *de los*
Naaye, *males.*

Notas. — [1] *Cañime*, parece una sincopación de *Aham*, tú, y *Ená*, ese ó el, con un subfijo que sirve de verbo *estar de algun modo.*

[2] *Q* el prefijo preposicional.

[3] *Q* prefijo usado como conjunción relativa en antecedente y consecuente.

[4] Ver *Cañime*. La *Q* aquí parece ser la preposición nuestra *con*, y el pronombre *iñi* con *ta*, el verbo *estar* en forma participial. En la terminación *oat* suena algo de caso régimen de 2ª persona.

En forma de Apéndice se hallara un estudio comparado de esta oración con la de igual clase que reproduce Adelung de Hervas.

Los romances de Brigniel no siempre corresponden estrictamente al original; por ejemplo, la voz Abipona no dice *malo hechicero*, sinó *más malo hechicero*, ó sea, *malísimo.*

AVE MARIA

Ñiquiñioagoa, *te saludo Maria*
Oaoapaitá, *llena*
Queca, *de la*
Naim [1], *más*
Gracia, *gracia*
Dios, *Dios*
Ñoacará, *Nuestro Señor*
Yuiaguí, *tienes*
Acamí [2], *tu vientre*
Nemacaignate, *venerada*
Piitaogue, *arriba*
Queno, *de (esas) las*

Aogue, *todas*
Queno, (*esas*) *las*
Oanerma, *mujeres*
Clach queem, *y tambien como*
Nemacaignate, *es venerado*
Ená, *ese* (*el*)
Graitachi, *tu hijo*
Jesus, *Jesús*
Santa Maria, *Santa María*
Dios, *Dios* (*de*)
Late, *madre*
Ncaognapialcam, *ruega por*
Acám, *nosotros*
Oalouigrica, *pecadores*
Quité, *ahora*
Cachc, *y*
Amblayam, *despues cuando*
Auircae, *llegue*
Ecá, *la*
Grelougá, *nuestra muerte. Amen*

Notas. — [1]. *Naim*, mas, interpretación dudosa.
[2] *Acamí*, adviértase que es *tu vientre* y no el pronombre que dice *tú*.

CREDO

Ajouetelgué [1], *creo*
Quiñí, *en el*
Dios, *Dios*
Letá, *Padre*
Namachiga, *que nada*
Ecorionapec, *dificulta*
Naenatanc, *Hacedor*
Quir, *de el*
Ypiam, *Cielo*
Cach, *y*
Quena, *de la*
Alóa, *tierra*
Ajouetelgué, *creo en*
Jesu Cristo, *Jesu Cristo*
Yñitara, *único*
Laetat, *hijo suyo*
Noacará *Nuestro Señor*
Nancaayangui [2], *se hizo* (*con* canigra)
Yoalé, *hombre*
Canigra (*antes*)
Mach caoe, *dándolo el*
Espíritu Santo, *Espíritu Santo*
Queiñiguiñi, *nació* (*con* canigra)
Canigrá *antes* (*con nació*)
Mañiae, *de la Doncella*
Mª Sma, *María Santísima*
Lichigrilatnec, *padeció*
Egem, *cuando*
Lichinatangue *mandó*
Poncio Pilato, *Poncio Pilato*
Noariguí, *clavar*
Canigra (*hace clavó de clavar*)
Liquiinâñâlá, *en la Cruz*
Oaoa, *murió* (*con* can)
Canigrá (*hace: murió de oaoa*)
Nigiñi [3], *fué sepultado*

Quiquiquiñi [3], *bajó*
Ylquigí, *el alma*
Queca, *de la*
Aloa, *tierra*
Laoachiñi, *al centro (metido ya dentro)*
Naachigigam [4], *sacó*
Loacalí, *las almas*
Eco, *las que*
Nanc, *tuvieron*
Ariaca, *buenas*
Lagir-rica, *costumbres*
Egem *despues de (cuando fueron)*
Leroaca, *dos*
Neotá, *dias*
Catammatcara, *al otro dia*
Natatougué [3], *resucitó*
Eco, *de los*
Eguergueicá, *muertos*
Matajaimec [4], *subió*
Querá, *á los (al)*
Ypiam, *Cielos*
Yñi, *allí*
Lanachí catañi, *está sentado*
Quera, *á la*
Alaic, *derecha*
Quiñi, *de el*
Dios, *Dios*
Leta, *Padre*
Namachiga, *que nada*
Ecorionapec, *dificulta*
Clatque, *y*
Ychigueimecam, *desde allí ha de venir*
Amnajatagni, *á preguntar*
Queno, *á los*
Eleierá, *vivos*
Cach, *y*
Queno *á los*
Eguergueica, *muertos*
Ajouetelgue, *creo en*
Espíritu Santo, *Espíritu Santo*
S. I. C., *Santa Iglesia Católica*
Cach, *y*
Queno, *en los que*
Naoamnagoa, *comen juntos*
Eco, *(esos) los*
Nam, *más*
Elcaocate, *queridos*
Laicate, *hijos*
Hec, *de (el).*
Nancaori, *Dios*
Ajouetelgue, *creo*
Queca, *en eso*
Ancaogá, *tiene lástima*
Queno, *de los*
Naaye, *no buenos*
Groalougeté, *nuestros pecados*
Querá, *en la*
Latatgá, *resurreccion*
Eno, *de los*
Noeyagá, *cuerpos*
Cach, *y*
Queca, *de la*
Eleigá, *vida*
Nachitcatainñam, *que no se acabará (sin fin).*
Ajoutelete, *creo. Amen.*

Notas. — [1] Acordarse que la raíz es *Ouetelgué; Aj* es el prefijo de 1ª persona en ciertos verbos.

[2] Falta que se interprete el prefijo *Nanc*, acaso contenga la idea *del todo*.

[3] Falta aquí el *canigra*, tiempo ha.

[4] *Sacará*, porque la forma es de futuro.

ACTO DE CONTRICIÓN

Ñoacará, *Señor mio*
Jesu Christo, *Jesu Cristo*
Dios, *Dios.*
Cach, *y*
Yoalé, *hombre*
Acami, *tú*
Nancauiyi, *por sois quien*
Cach, *y*
Griiquiai, *prosigo*
Tanamach, *por eso*
Cacami, *de tú*
Greennammaraagui, *ser tu tan bueno*
Maoque, *por eso*
Laricapichigo [1], *te quiero mucho* (*ya*).
Lamerpeeiagué, *sobre todas.*
Queno, *las*
Aogue, *cosas* (*todas*)
Lanachigui, *me pesa*
Yaoel, *de corazon* (*mio*)
Queno, *por los que*
Najaoeye [2], *he hecho*
Yoalougeté, *pecados*
Nachiga, *no*
Asammotque, *he guardado*
Eno (*los*)
Grelatancachi, *tus mandamientos.*
Gleennetapiguí, *pienso ya*
Yavel, *de corazon* (*mio*)
Lariennenanamquite, *ser ya buena hora*
Grieequetapilitan, *he de cumplir.*
Quenonamach, *porque ellas son*
Graacatai, *tus palabras*
Cachit, *no*
Ñoennaltaam, *me he de hacer burla* (*á mí mismo*)
Amlate, *cuando*
Rigitam, *quiera*
Aoeye, *hacer*
Yoalougeté, *pecados*
Eco, *esos*
Netanetrayo [3], *que me están tentando*
Gichataam, *he de confesar*
Eno, *los que*
Aoeye, *hiciere*
Yoalougete, *pecados*
Quiñi, *al*
Pai, *Padre*
Cach, *y*
Caoam, *daré*
Lageueté, *pagas* (*penitencia*)
Ecá, *eso que*
Mgueicayo, *me ha nombrado* (?)

Achiñagoam, *mostraré*
Queno nich, *con lo que*
Grigitam, *he de querer*
Lageueté, *pagas (?)*
Queno nich, *con lo que*
Grieennanacá, *he de ser bueno*
Naoetam, *aunque*
Ychiguiric, *mi pobreza*
Latenc (*es*) *grande*
Oagam, *pero*
Clachqueem (*tambien*)
Tanachit, *no hay*
Canaaguí, *con qué comparar (?)*
Greennanae, *tu bondad*
Maogue, *por eso*
Apiitagoa, *tengo esperanza*
Mamorcaoquiicam, *que me has de tener lástima*
Cachque, *y*
Griatoñam, *me has de ayudar*
Aoaltrocam, *á arrojar*
Eno, *estas*
Nachiga, *no*
Yalamberete, *derechas*
Yagirica, *costumbres*
Chachque, *y*
Aoεam gracia, *me has de dar gracia*
Majá aoammatégue, *para guardar*
Grelatancchi, *tus mandamientos*
Auiraà, *hasta que llegue*
Ygargá, *mi muerte.*
Amen.

Notas.— [1] Un buen ejemplo del *igo*, subfijo de caso régimen de 2ª persona.
[2] Ver *Ncaoe*, Vocabulario.
[3] *Ayo* ó *yo*, subfijo de caso régimen de 1ª persona.

CATECISMO

Yguem ? *Cuántos*
Legaga, *hay*
Caorí, *Dios ?*
Yñitara, *Un*
Nancaori, *Dios.*
Yguem ? *¿ Dónde*
Menaague, *está*
Aori, *Dios ?*
¿ Menetajaimegué [1], *Está*
Quiri, *en el*
Ypiam, *Cielo*
Cachquena, *y en la*
Alóa, *tierra*
Chieco, *no hay*
Grachiga, *partes que no*
Enae, *esté.*
Cami, *¿ Quién*
Laenatec, *hizo*

Quipiam, *al Cielo*
Cach, *y*
Quena, *la*
Aloa, *tierra*
Cach, *y*
Queno, *á las*
Aogué, *cosas todas?*
Hec, *El*
Nancaori, *Dios*
Noacara, *Nuestro Señor.*
Miqui iñique, *¿ Quién es*
Aori? *Dios?*
La SSma Trid, *La Santísima Trinidad.*
Miqui iñique la, *¿ Quién es la*
S. Trinidad, *Santísima Trinidad?*
Dios Letá, *Dios Padre*
Dios Laetát, *Dios Hijo*
Dios Espíritu Santo, *Dios Espíritu Santo*
Queinnate, *tres*
Personas, *personas*
Yeequembretapichí, *distintas*
Yñitara, *un*
Ynancaori, *Dios nuestro.*
Yñi, *¿ El (es)*
Letá, *Padre*
Melat Aori [2], *es Dios?*
Eé, *Si*
Clatque, *también*
Yñi, *es (el).*
Yñi, *El*
Laetát, *Hijo*
Melat, *es*
Aori, *Dios?*
Ee, *Si*
Clatque yñi, *tambien es (él).*
Yñi E. S., *El Espíritu Santo*
Melat Aorí, *es Dios?*
Ee, *Si*
Clatque yñi, *tambien es (él).*
Maqueyen [3], *¿ Acaso son*
Ynnate, *tres*
Aori, *Dios?*
Ygna, *No*
Yñitara, *un*
Nancaori, *Dios.*
Egmecá, *¿ Cuál*
Queno, *de estas*
Queinnate, *tres*
Personas, *personas*
Aayanguí, *se hizo* (*con* can)
Yoale, *hombre?*
Canigra? (*con* Aayangui)
Liñagec, *La 2a*
Laetat, *Hijo*
Laayanguí, *hecho*
Yoalé, *hombre*
Canigra, (*con* Laay)
Laclataoe, *se llama*
Jesu Christo, *Jesu Cristo.*
Miqui iñigué, *¿ Quién es*
Jesu Christo, *Jesu Cristo?*
Hec, *El*
Nancaori, *Dios mismo*
Cach, *y*
Yoalé, *hombre.*
Yguem? *¿ Dónde*
Naneiquinyí, *encarnó?*
Lavel grate, *Entrañas*
María Santísima, *María Santísima*
Laenatec, *haciéndolo*
Espíritu Santo, *Espíritu Santo*

Namachac enetari, *siempre está lo mismo*]
Maayé, *doncella*
Late, *madre*
Hec, *de el*
Nancaori, *Dios* (*mismo*).
Migue negué *¿ Por qué*
Maoé, *causa*
Manigitam, *quiso*
Miigá, *morir*
Jesu Christo, *Jesu Cristo*
Noacará, *Nuestro Señor*
Noaretaguí, *clavado*
Liquinánála? *en la Cruz?*
Tan, *Porque*
Nigitam, *quiso*
Grauiguigam, *subirnos*
Quiripiam, *en el Cielo*
Acam, *á nosotros*
Oalouigueicá, *pecadores.*
Miqui irié, *¿ Quién allí*
Enetaguí, *está*
Hostia Consagrada? *Hostia-Consagrada?*
Enetaguí, *Está*
Nooyaga, *el cuerpo*
Hec nam, *del* (*mismo*)
Noacara, *Nuestro Señor*
Jesu Christo, *Jesu Cristo.*

Miqui irié, *¿ Quién allí*
Enetagui, *está*
Cañi, *en aquel*
Lecáct, *metal*
Amblaayamgué, *despues de decir*
Laaccaccá, *las palabras*
De la Consagracion, *de la Consagracion?*
Enetaguí[3], *Está*
Lauigá, *la sangre*
Hec nam, *del* (*mismo*)
Noacara, *Nuestro Señor*
Jesu Christo, *Jesu Cristo.*
Yñi, *El que*
Yaaguit, *recibe*
Cañi, *á esa*
Hostia Consagrada, *Hostia Consagrada*
Miqui irie, *quién allí*
Ychiit, *recibe?*
Ychiit, *Recibe.*
Yri, *allí*
Noeyagá, *el cuerpo*
Hec, *de* (*el*)
Nam, *mismo*
Noacará, *Nuestro Señor*
Jesu Christo, *Jesu Cristo.*

[1] Tema en que entra ùn infijo *jaim* ó *jaime* aún no determinado.

[2] Ver el verbo *Estar*. La *L* puede ser una sustitucion de *N*.

[3] *Maqueyen ¿* acaso son? Véase el verbo *Nocten Cayet*, es. Hay una gran variedad de estos verbos que significan algo parecido á nuestro verbo sustantivo: su base ó raíces

parece que son pronombres de la 3ª persona. Ver Vocabulario.

[4] Creo errada mi copia : en esta tengo *Euetagui.* Ver verbo *Estar.*

[5] Mas bien *despues de hechas.* Ver Vocabulario.

OTRAS PREGUNTAS DICTADAS POR MARIANO ORELLANA, CAUTIVO CORDOBES YA DIFUNTO

Mique negué [1], *Con qué (ó sea cómo)*
Grageuete, *se pagan (nuestra paga)*
Nanat (*damos*)
Groalougete? *pecados?*
Erá, *Con la*
Lelougâ, *muerte de*
Jesu Christo, *Jesu Cristo*
Dios Laetat, *Hijo de Dios.*
Ejá, *El cuando*
Laoaoá, *murió (con*
Canigra,
Loquec, *se fué*
Quera, *al*
Ypiam, *Cielo*
Euetaatam, *para estar con*
Yñi, *el*
Leta, *Padre*
Namachit [2], *para (nunca)*
Cataicañam [2], *siempre (acabarà)*
Aoam [3], *andará.*
Nauiriñam [4], *Ha de volver*
Quena, *al*
Alóa? *mundo, tierra?*
Ee nauiriñam, *Si ha de volver.*
Egmalquiam? *¿ Cuándo?*
Amblajanamañi, *Cuando muramos*
Naniriñam [4], *vendrá*
Najatañam, *á preguntar*
Queno, *á los*
Eleiera, *vivos*
Cach, *y*
Queno, *á los*
Eguergueica, *muertos.*
Migué, *¿ Cuáles*
Enougue, *estos*
Namque, *son (esos)*
Eleiera? *vivos?*
Eno, *Estos*
Nam, *son (esos los?)*
Nacarilá [5], Lemachi, } *cristianos (bautizados (las cabezas)*
Nam, *esos*
Yeequetapilite, *que cumplen (creen)*
Lelatancate, *los mandamientos*
Yñi nam, *de (del mismo)*
Dios, *Dios*

Cach, *y*
Queno, *los*
Aoammotque, *guardan.*
Migue, *¿ Cuáles*
Enougué, *estos*
Namque, *son*
Eguergueica? *muertos?*
Eno nam, *Estos son*
Nachiga, { *los Infieles*
Nacarila Lemachi { *(los queno)*
Nacarila, (*los que han lavado*)
Lemachi, (*las cabezas*)
Cachqueno, *y á los*
Namla, (*mismos*) } Cristianos
Nacarila (*que los han lavado*) } Cristianos
Lemacachi, (*las cabezas*) } Cristianos
Nachigue (*los*) *que no*
Eueleté, *creen*
Lelatancate, *los mandamientos*
Yñi nam, *de(l mismo)*
Dios, *Dios*
Cachqueno, *y á los que*
Nachiga, *no*
Aoammótque, *guardan.*
Eno nam, (*de*) *Estos que son*
Nacarila, } *Cristianos*
Lemacachi } (*cabezas lavadas*)
Lemachachi
Eguemeem. *¿Qué se ha de hacer* (*Cómo será*)
Amlaigate? *cuando mueran?*
Nometilitam, *Taparán*
Quena, *con la*
Alóa, *tierra*
Aoagam, *pero*
Laajoura, } *han*
Guimam } *de ir*

Eco (*de ellos*)
Loacalí, *las almas*
Cach, *y*
Queco (*de ellos*)
Noeyagá, *los cuerpos*
Enetraatám, *á estar*
Yñi, *con el*
Nancaori, *Dios* (*mismo*)
Quera, *en el*
Ypiam, *Cielo*
Namachit, *para siempre*
Cataicañam, *sin fin*
Loamága, *con gusto*
Latenc, *grande*
Namachitca, *que no ha de*
Najalatañi, *acabarse.*
Quichguecó *ó* } *¿ Qué de los*
Quichgue ecó, } *¿ Qué de los*
Eguergueicá, *muertos*
Equemenam? *se ha de hacer?*
Clachque, *Tambien*
Enam (*á ellos*) *los*
Nemetilitam, *taparán*
Quena, *con la*
Alóa, *tierra*
Oaagam, *pero*
Ambla, *luego, cuando*
Gratatapiugué, *resucitan ellos*
Lagourañam [6], (*han de ir*)
Loacali, *almas*
Cachqueno, *y los*
Noeyagá, *cuerpos*
Queca, *á la*
Alóa, (*de la*) *tierra*
Laoachiñi, *centro*
Loetagrigoam, *bajarán*
Hec nam (*estos mismos*)
Naagueut, *á habitar*

Ajahaichi (*con* Loeta *en el Voc.*), *infierno.*
Mauitapilite, *¿ Creis*
Eno, *estos*
Lapaganatancate, *mandamientos*
Hec, *de el*
Nancaori ? *Dios ?*
Eé, *Si*
Ajoucapilite, *creemos.*
Quichque, *Y si fuesen*
Tamach. *empero*
Yaccacca, *palabras mías*
Mauitapilité ? *acaso las creeríais ?*
Ygná, *No.*
Migue negue, *¿ Por qué*
Maoé, *causa*
Manitapilité ? *creeis ?*
Tam, *Porque*
Laaccacca, *son palabras*
Yñi, *de*
Nancaori, *Dios* (*mismo*)
Namachichi, *no, nunca*
Nojorigam, *mentira*
Cachichi, *ni*
Groencachi, *nos engaña.*

Notas. — [1] *Se pagan*, dice es romance por *pagamos.*
[2] Otro ejemplo de romances por versión literal.
[3] y [4] Volverá y se paseará. La *U*, en *Nauriñam*, parece que es error por *N.*
[5] Otro romance. Literalmente : que los han lavado las cabezas.
[6] Ver *Laajoura.* Se sugiere esta interpretacion.

LOS MANDAMIENTOS DE LA LEY DE DIOS

Era namachit, *El primero*
Ero naim 2°, etc., *El segundo, tercero, etc.*
Ercapitam, *Querer*
Hec, *á*
Nancaori, *Dios*
Lamerpeéi, *sobre*
Aogüé, *todas*
Quenó, *las*
Aogué, *cosas.*
Chit iiguiam, *No nombrar*
Dios, *de Dios*
Laclaoé, *el nombre*
Am, *si* (*cuando*)
Nojarigañi, *mientes*
Oaammachitecam. *Guardar*

Neotá, *los dias*
Latencá, *grandes.*
Aaguilam, *Respetar*
Gretalí, *á los padres*
Cach, *y*
Grachii, *madres.*
Chit, *No*
Cajammatañam, *matar.*
Chit, *No*
Grajapchaccam, *querer*
Eno, *á las*
Nachiga, *que no son*
Graoené, *tu mujer (esposa).*
Chit, *No*
Etpañam, *robar.*
Chit, *No*
Piiriñam, *levantar falso testimonio*
Cachit, *ni*
Nojarigañam, *mentir.*
Chit grigiam, *No querer*
Añi, *á la*
Oanerma, *mujer*
Nachiga, *que no es*
Graoené, *tu mujer (esposa).*
Chit, *No*
Arcapichilam, *desear*
Enó enoá, *los bienes*
Nachiga, *que no*
Catoi, *son tuyos.*
Enoujá, *Estos*
Dios, *de Dios*
Lelatancaté, *mandamientos*
Enoaogué, *todos*
Eneteleté, *están*
Quirió, *en estos*
Yrioacá, *dos*
Ercapitam, *en querer*
Hec, *á*
Nancaorí, *Dios*
Lamerpeéi, *sobre*
Aogué, *todas*
Quenó, *las*
Aogué, *cosas*
Cachque, *y*
Có, *esos*
Lajóa, *los mas*
Arcaoique, *tener lástima*
Meerá, *como nos tenemos*
Arcaocaltá, *lástima de nosotros mismos. Amen.*

SALVE REGINA

Ñiquiñioagoa, *Salúdote*
Maria Santísima, *María Santísima*
Nelaícate *Reina*
Cach, *y*
Grate, *nuestra madre*
Ychigrenatanaye, *de piedad*
Acami, *tú eres*
Nam (*eres ó misma*)
Greleigá, *nuestra vida*
Cach, *y*
Groanga *nuestro provecho*
Cach, *y*
Guerpeé, *nuestra esperanza*
Ñiquiñioagoa, *salúdote*
Acami, *á tí*

Apiamquetagrí [1], *llamanos*
Acam, *nosotros*
Ichigraica, *los pobres*
Eva, *de Eva*
Laitcate, *hijos*
Aitatacapec, *afligidos*
Cach, *y*
Geoaicatapec, *llorando*
Ena, *en este*
Naá, *malo*
Alóa, *mundo*
Grirecquetagrí [1], *queremos*
Acami, *que tú*
Noacará, *Nuestra Señora*
Cach, *y*
Ancaocará, *que nos tengas lástima*
Quegeiyotaoatam, *nos mires*
Queno, *con esos*
Ychigrenatanaye [4], *de piedad*
Gratoichi, *tus ojos*
Cach, *y*
Cambla, *despues*
Uaoucá, *que muramos*
Quená, *en este*
Aloa, *mundo*
Griachiñi, *muéstranos*
Taoctám [3], *que está contigo*
Ená, *ese*
Graitachi, *tu hijo*
Jesus, *Jesus*
Santa, *Santa*
Maria, etc., *Maria, etc., como en el Ave Maria.*

Notas. — [1] Compárese ese *Apiampetagri*, llamamos, con *Grirecquetagri*, queremos. Llama la atencion la falta de prefijo en el primer caso, y la identidad de terminación en los dos términos.

[2] Forma femenina: piadosa.

[3] Voz de que sólo se sabe que Dobrizhoffer la traduce así. Vease: Padre nuestro; *Quiñitaoat,* están contigo.

MODO DE PERSIGNARSE, SEGUN DOBRIZHOFFER (t. II, p. 204)

Kaána [1], *Por*
Nachahét, *la señal*
Santa, *de la Santa*
Likinr'ánala, *Cruz*
Oahayegalgé [2], *líbranos*
Gnaagr'oá [3], *de nuestros enemigos*
Dios, *Dios*
Gnoakàra, *nuestro Señor.*

Men [4], *En el*	Kachka, *y*
Lakalatoét [5], *nombre*	Espíritu Santo, *del Espíritu Santo.*
Netá, *del Padre*	Amen, *Amen.*
Kat, *y*	
Naitar'at [6], *del hijo*	

Notas. — [1] Uso del demostrativo con prefijo para hacer nuestra preposicion.

[2] *Oaha* es raíz verbal, avanzar, y *yegalgé* puede ser variante del subfijo de caso régimen ; *yegarik*, nos.

[3] Casos en Dobrizhoffer del prefijo *Gn*. *Gnaagr'oa* es voz que no se halla en Brigniel ; este autor da *Ampaagnogou*, nuestros enemigos.

[4] *Men*, otro caso de prefijo *M* con demostrativo para hacer preposicion.

[5] En Brigniel, *Laclataoé.*

[6] *Naitat* en Bárcena.

Adelung, en su « *Mithridates* », reprodujo de Hervas (*Saggio Pratico*) un Paternoster Abipon, pero sin traduccion, lo que importa decir que ninguno de los dos autores se creyó capaz de dar salida ni á este texto, ni á otro igual en Mocoví. Con la ayuda de Brigniel, etc., hoy se hizo posible la interpretacion, que en forma de Apéndice se agregó á mi « Mocoví ». No está de más reproducir aquí los dos ejemplos del Pater Noster para que el estudiante pueda hacer el cotejo de las variantes.

Hervas	Romance	Brigniel
Gretaa	Padre nuestro	Gretá
Encaaniaegmeeque	que estás	Cañime
Keera	en los	Quir
Hipiguem	Cielos.	Ypiam
Chigrieecat	¡ Ojalá !	Chigrica
Raaguiat	respeten	Traaquiam era
Gracalatahuichit	tu nombre.	Graclatauichi

Hervas	Romance	Brigniel
Tit la	(?) Ya	Tanequimacam
Anaguagacam	para tus vasallos	*Ven*
Guercapichkegoa	quiérenos	*á*
Acami.	tú.	*nosotros*
Chigrie (Ojalá)	Ojalá	Grigitam(Queremos)
La greeketegue (Ya)	cumplamos	Greequetequé
Ken	en la	Quena
Aaloba	tierra	Alóa
		Querá (como)
Grichin	nosotros haciendo	Marigich (tú quieres)
Men meram	así como	Meem querá
Yeeketegué.	cumplen	Yeequetegué
Ecó	los que	Quecó
Ncaá initagoat	están contigo	Quiñitaoat
Ker	en el	Quir
Hipiguem	Cielo.	Ypiam
Eco	Esos	Queco
Gnacanaagüenga	nuestros alimentos	Nacaquena
	(del cuerpo	Noeyagá
	y	Cachigue
	alma)	Ylquigi
Kenoré	de càda	Quenore
Neogata	día	Neotá
Calat	tambien	Tat
Nañiegarenran	danos	Nanañiermam
Ke neoga (en este dia)	hoy.	Eneogá
Caláchca	También	Clach
Eenam	esto más	Enam
Güercabokegoá	perdonanos	Ercaoquela
Kenó	por esa	Queno
Naaye	malas	Naaye
Graegaeca	nuestras costumbres	Gragir ricá
Meraa	así como	Quera

Hervas	Romance	Brigniel
Guercabogala	perdonamos	Arcaoque
Keco	de esos	Quecó
Nacayeteragoa	nuestros enemigos.	Naquiatragoa
Chitquita	Tampoco	Chit
Oagayitaalam	escuchemos	Oaltalam
Am layam	cuando	Amblayam
Graañiñi	caigamos	Grajañiñi
Eno	en los	Queno
Loencatagüe gueca	engaños	Niloencatannaca
Eca	del	Hec
Nam naá	mas malo	Namnaa
Keeguet	Brujo.	Quent.
Ychgroangachitap-cam	Nos guardarás	Ychigroammachitap-cam
Keno	de los	Queno
Naaye	males.	Naaye.

Notas.— Casi no son necesarias. Con el cotejo de las dos oraciones y la consulta del Vocabulario basta para explicarlo todo.

Puede observarse :

1° Que el indio dice : tener lástima ; vice, *perdonar.*

2° Que el posesivo por construccion puede ocupar el segundo lugar, es decir, que no está obligado á preceder.

3° Que la construccion sintáctica es de lo más sencillo y sigue lo que para nosotros es la consecuencia lógica del pensamiento; á saber : sujeto, verbo, caso régimen y complementos.

(Continuará).

DEVONO Y GONDWANA

EN LA REPÚBLICA ARGENTINA

LAS FORMACIONES SEDIMENTARIAS DE LA PARTE NOROESTE

Por GUILLERMO BODENBENDER

En las provincias de San Juan y Mendoza, entre los grados 30 y 33, se levantan, al naciente de la cordillera argentina principal, algunas cadenas paralelas, que por ser su composicion geológica esencialmente diferente, tanto de la de aquella como de la de las sierras pampeanas más orientales, Stelzner las clasificó con el nombre de «Anticordilleras».

Como las cadenas más vecinas á la cordillera están constituidas de grauwacke y pizarras arcillosas, mientras las exteriores se componen de caliza silúrica, aquel geólogo distinguió las Anticordilleras «interiores» de las «exteriores».

En la primera clase colocó las cadenas de Paramillo, Tontal y las de Zonda Alta, y en la segunda la sierra chica de Zonda, la sierra al poniente de Gualilan, la sierra de Talacastra-Huaco y la de Billagun.

Esta division de las Anticordilleras parece ser más acentuada en la region recorrida por Stelzner entre la ciudad de

San Juan y el rio de los Patos, pero, al norte de esta zona, creo que ella no es sostenible topográfica ni geológicamente. Así, las cadenas al poniente de Gualilan no pueden figurar topográficamente como anticordillera exterior, pues que forman la continuacion de la sierra de Paramillo, y no existe, fijándose bien, la division geológica, como lo veremos más adelante.

Las cadenas de Gualilan, Talacastra y Tucunuco, situadas entre la gran depresion de Iglesia y Rodeo, que se extiende al pié de la cordillera principal y la angosta zona baja de Matagusano, Tucunuco, Niquivil, se unen hácia Jachal en un solo cordon del Cerro Blanco (cerca de 3000 m.).

Siendo su forma en parte redondeada, él nos recuerda las anticordilleras interiores, tal como las ha descrito Stelzner; en efecto, se compone de grauwacke y pizarras arcillosas.

Sin embargo, no faltan en el relieve las líneas muy quebradas y pendientes escarpadas, propias á las Anticordilleras exteriores, como puede verse especialmente en la cima del cerro en su pendiente oriental. No creemos equivocarnos al suponer en ellos caliza silúrica.

Al naciente del cerro Blanco (con el cerro Negro, como lo llama, su continuacion setentrional con caida hácia el rio Jachal), corren algunos hilos chicos paralelos de insignificante altura, en primer lugar los cerros del Agua Negra separados del cerro Blanco por una pequeña depresion con lomaje ondulado.

En la fisonomía total de estos cerros, que se levantan como gigantescas paredes casi verticales hácia el valle del rio Jachal, reconoceremos al primer golpe de vista la caliza silúrica.

Al lado oriental del rio Jachal el valle tiene más ó menos una legua de ancho, se repite en menor escala el mismo aspecto : cerca de las riberas del rio un grupo de lomas redondeadas y detrás de ellas, al naciente, un cordon de caliza quebrada con derrumbamiento escarpado. Este cordon, con los

cerros del Fuerte, de la Ciénaga, etc., corre sin interrupcion hácia Huaco y continúa, quedando su carácter siempre el mismo, hácia Guandacol. Al Sur de los cerros del Fuerte siguen las lomas de Niquivil y de Moquina, que pasan en la sierra de Billagun.

Cuando á fines de 1894, estudiando el terremoto del 27 de Octubre, llegué á Jachal, no fueron las calizas silúricas las que interesaron mi atencion, sino la relacion de éstas y el grauwacke con las psamitas.

La solucion de este problema tenía para mí tanto mayor interés, cuanto que ya Stelzner mencionó caliza silúrica dentro del terreno de grauwacke y pizarras arcillosas de la sierra de Paramillo cuya posicion quedaba en duda. Volveremos sobre esto más abajo.

Motivó mi interés una investigacion minuciosa de la pendiente oriental del cerro Blanco y del Negro, y de la region interceptada entre estos y el cerro del Agua Negra, que ejecuté en Noviembre de 1894.

La continuacion oriental de este corte geológico, que cruza el valle del rio Jachal desde el cerro del Agua Negra hasta los cerros del Fuerte, pasando el Vallecito cerca del Puesto de los cerros del Fuerte, ha sido levantado durante un viaje de Moquina á Jachal en Enero de 1895.

Estas investigaciones dieron por resultado el descubrimiento de la formacion devónica fosilífera compuesta de grauwacke y pizarras arcillosas, formacion desconocida hasta hoy en la República Argentina.

En mi folleto *Sobre la edad de algunas formaciones carboníferas de la República Argentina* (*Revista del Museo de La Plata*), basándome en el conocimiento de los fósiles encontrados por el Dr. Steinmann en Bolivia y descritos por el Dr. A. Ulrich, he determinado la edad del piso devónico fosilífero como correspondiente al Devon inferior (Upper Helderberg-Group). Segun comunicacion del profesor doctor E. Kayser, paleontólogo especialista; esta determinacion

necesita ser en algo rectificada, pues los fósiles indican un horizonte situado entre el piso inferior y medio del Devon. El sabio paleontólogo publicará en breve los resultados de su exámen sobre este asunto, trabajo sobre el cual no necesito llamar la atencion de los que se interesan con la Geología.

En las páginas que siguen trataré en primer lugar de la série de los estratos representados en el perfil: cerros del Fuerte, cerro Blanco, cerro Rodeo (véase en la tabla adjunta, Nº 1), dividiéndolos en tres partes correspondientes: la primera comprende la sucesion de las formaciones desde el silur arriba, tal como se hallan en el cerro del Fuerte y más al poniente de éste hasta el rio Jachal; la segunda empieza con las calizas silúricas del cerro del Agua Negra, concluyendo en la pendiente del cerro Blanco y finalmente la tercera se refiere á la pendiente misma de este cerro.

La circunstancia de hallarse el Devon en relacion con depósitos carboníferos me lleva á exponer la posicion de los últimos y con ello á una mirada sobre otros depósitos análogos y en especial al Gondwana inferior, que recien hemos descubierto con el doctor F. Kurtz, para la República Argentina.

Conoceremos tambien de paso la formacion triásica, rhética, y los otros sedimentos más modernos de esta parte noroeste y central de la República.

Al fin, como resultado y complemento de tal análisis, resumiré todos los datos para dar en grandes rasgos la historia del desarrollo de esta parte de nuestro continente.

1ª PARTE : CERRO DEL FUERTE

VI.—*Caliza silúrica, gris-azul y amarillenta en bancos y dolomita.*

La inclinacion de las capas en el cordon de los cerros del Fuerte, está dirigida lo más hácia el oeste bajo un ángulo de más ó menos 50°, sin embargo hay tambien inclinación hácia el naciente.

La corrida es al nort-enor-este. Cerca de media legua al sur del portezuelo en que pasa el camino desde el puesto del cerro Fuerte á Huaco y Moquina, he cruzado el cordon silúrico. En este punto se hace visible en la pendiente occidental, una caliza compacta amarillenta ó gris azul en bancos con capitas delgadas de marga, que representa probablemente el piso superior del sistema.

Los fósiles encontrados en la caliza son los siguientes:

Maclurea Avellanedae Kays ;
» *Sarmienti* Kays ;
» *Stelzneri* Kays ;
Leptaena sericea Low ; *Nucula, Ophileta, Bathyurus, Ogygia*, etc.

De allí el camino me llevó por un portezuelito á la pendiente oriental, formada igualmente por caliza pero en bancos muy delgados de fractura muy astillosa y con mucha piedra córnea sin fósiles. Casi sobre la cima, en el límite de los dos pisos, aparece Dolomita microcristalina gris-blanca. El espesor total es como de 1400 metros.

V.—1. Arcilla pizarreña gris y rojizo-parduzca hojosa, ocupando una pequeña depresion entre la caliza y las siguientes psamitas, que sobresalen como murallas.

Espesor: 150 metros.

2. Psamita, gris, de grano fino, cuarzoso-calcítica; cerca de 20 metros.

3. Arcillas pizarreñas, arenosas-margosas, coloradas, grises y verduzcas, desmenuzables, con hilitos de yeso y con concreciones vermiformes en la superficie. 30 metros.

4. Arcilla pizarreña como la anterior, pero con fósiles y alternando con bancos delgados de grauwacke de grano muy fino, hasta compacto, calcítico y silíceo, á veces micaceo, de color verduzco, también con concreciones en la superficie. Espesor total: 150 metros.

Los fósiles están concentrados en algunos bancos de arcilla margosa, que están casi completamente llenos de ellos.

En nivel más bajo los bancos contienen casi exclusivamente: *Liorhynchus* (espec.) Kays.; más arriba siguen bancos con: *Leptocoelia acutiplicata* Conr., *Lepidoleptus*, *Tentaculites*, *Euomphalus*, *Pleurotomaria*, *Trilobites*, *Orthoceras*, etc.

5. Grauwacke micaceo de grano muy fino, gris-verduzco, sin fósiles. 25 metros.

6. Pizarras de grauwacke, casi compacto en la superficie negra, con *Spirifer*, *Strophonema*, etc.

IV y III.—1. Psamitas cuarzosas de grano medio y color gris, blanco ó rojizo.

2. Conglomerado con fragmentos gruesos de caliza silúrica, piedra córnea negra y cuarzo blanco (cerca de 3 metros).

3. Psamitas (con cuarzo y mica), de grano diferente y psamitas margoso-arcillosas de color rojo-parduzco:

Espesor total de los pisos 1-3: cerca de 300 metros, y forman una depresión («El Vallecito») poco ondulada, sobre la cual se elevan muy acentuadas las siguientes capas:

4. Depósitos parduzcos y verduzcos semejantes á tobas ó conglomerados de rocas porfiríticas y diabásicas. Bancos de una roca diabásica semejante á una diabasa del cerro Bola,

provincia de la Rioja (véase abajo), alternan con éstos. Cerca de 150 metros.

5. Psamitas parduzcas ó grises, las más margoso-arcillosas, y yesíferas. Cerca de 200 metros.

II.—1. Conglomerado con fragmentos de caliza silúrica. 50 metros.

2. Rodados y arena. 20 metros. Estos, como todas las capas anteriores, se inclinan hácia el poniente. Especial atencion merece la inclinacion de las arenas y rodados.

I. — Arcilla y arena (formación pampeana) formando las barrancas del río Jachal.

2ª PARTE: CERRO DEL AGUA NEGRA

VI.—*Caliza silúrica,* lo más silicatada en bancos. Corren de sud-oeste á nor-este. Al poniente del cerro del Agua Negra (muy poco al sud del corte), la pendiente como la depresión están cubiertas, en una extension de 300 metros de largo y ancho, de fragmentos angulosos, gruesos, y más finos de caliza, en parte cementada á una brecha.

Esto viene evidentemente por un derrumbe de una parte del cerro.

Donde el pedazo del cerro saltó se divisa un banco liso, limitado al sud y al norte por una pared casi vertical de caliza.

Un pedazo casi rectangular del cerro, desprendido del resto á causa de rajaduras, se deslizó, debido á la gran inclinación de las capas sobre el fondo margoso y cayó abajo despedazándose en millones de partes.

He observado tambien tales derrumbamientos en el terreno de caliza silúrica, como, por ejemplo, en el cerro de

la Batea, que queda al naciente del camino de Jachal á la Quebrada de Pescado y que lleva este nombre por la cavidad en forma de batea que se ha producido por el derrumbamiento.

Abajo de Tambería, entre Trapiche y Guandacol (Rioja), el arroyo de Alaya corta por un desmonte semejante. Los fragmentos de caliza están cementados aquí á una brecha : Fósiles silúricos, entre ellos *Maclurea*, *Orthoceras* y *Bathyurus*, he podido constatar en la pendiente occidental del cerro del Agua Negra. Espesor de caliza 800 metros (en el perfil el espesor es considerablemente aumentado). Los estratos que siguen al poniente inmediatamente sobre la caliza, por estar cubiertos de desmonte, no son accesibles.

V. — Pizarras arcillosas, grauwacke muy fino, micáceo, con concreciones gusaniformes en la superficie y bancos de cuarzita gris-negra (caliza silicatada?). Las capas fosilíferas (con *Leptocoelia acutiplicata* Conr. y *Liorhynchus* (espec.) se hallan en nivel superior, juntos conbancos de cuarcito.

El espesor total desde la pendiente de caliza silúrica hasta las capas fosilíferas inclusives, alcanzará á cerca de 1500 metros.

2. Grauwacke, de grano fino y psamitas.

En el piso inferior predomina grauwacke y pizarras, más arriba el grauwacke incluye fragmentos de gneis, granito, diorita, cuarzito, etc., alternando con psamitas arcillosas y calcíticas amarillentas.

El único fósil que hallé en este piso, es un fragmento de un *Trilobites*.

Espesor cerca de 400 metros.

3. Predominan psamitas cuarzosas finas, grises, amarillentas y rojizas, que cambian con bancos delgados de conglomerados (fragmentos de gneis y de caliza devónica con Spirifer, Rhynchonella, etc.)

Las psamitas gruesas contienen fragmentos de pizarra arcillosa.

4. Las psamitas disminuyen, aparece otra vez grauwacke fino y pizarras alternando con caliza gris y negra.

Espesor de los pisos 2-4: 1500 metros.

IV y III.—1. Psamitas cuarzosas finas, en parte calcíticas y micáceas, en planchas, *con plantas fósiles* indeterminables.

En el yacimiento de las psamitas, poco al Sud de la región que corta el perfil, se hallan conglomerados con fragmentos de caliza silúrica, como ya hemos mencionado, del cerro del Fuerte.

2. Psamitas grises y coloradas cuarzíticas ó feldespáticas. Su pendiente hácia el naciente es muy escarpada.

3. Psamitas, rojo-parduzcas arcillosas margosas. Pertenecen á una depresion situada entre aquellas areniscas y los estratos siguientes del cerro Negro.

Espesor de los pisos 1-3: cerca de 600 metros.

3ª PARTE: CERRO BLANCO

VI.—Caliza silúrica, gris-azul y amarillenta, muy plegada. Sin fósiles (?).

El espesor de 200 metros es dibujado en mayor escala, para hacer resaltar la plegadura.

V. — 1. Caliza silicatada y cuarcita de color gris-rojizo y negro alternando con pizarras; los bancos de caliza se divisan en la pendiente como paredes.

2. Grauwacke compacto, verduzco y pizarras plegadas.

3. Bancos de grauwacke compacto, verde, caliza en parte silicatada, con fósiles. Segun los fósiles, este piso corresponde al piso V, 1 del cerro del Agua Negra y V 4 del cerro del Fuerte.

4. Grauwacke y pizarras, en nivel más alto caliza negra compacta; en parte caliza blanca macrocristalina en capitas delgadas.

5. Grauwacke de grano fino, calcítico, con *Lingula*, etc.

6. Grauwacke con *Conularia*, *Crinoides*, *Trilobites*, etc.

Más arriba, en la pendiente, el grauwacke toma carácter psamítico y parece pasar en psamitas, como lo demuestran rodados que han venido de arriba (contienen restos de plantas).

El espesor de las capas observadas alcanza cerca de 1500 metros.

Con estos estratos concluyen las investigaciones en la pendiente del cerro Blanco.

En la cima del cerro Blanco, cerca de media legua al Sur del perfil, parece salir de nuevo caliza silúrica (de ahí el nombre del cerro), la que representaría entonces el cuarto hilo silúrico (desde el cerro del Fuerte).

La continuacion hácia el norte del cerro Blanco, á la costa setentrional del rio Jachal, llamada cerro Ancaucho, está compuesta en la quebrada de Ancaucho de grauwacke, pizarras con interposiciones de diorita (cerca de Agua de Vizcacha), sobre las cuales descansan (cerca de la Quebrada, lado sud) areniscas coloradas arcillosas.

Así parece se repite tambien el sistema IV y III de las psamitas.

Las formaciones modernas anotadas en el perfil como terciario-pampeanas, al naciente del cerro del Fuerte y al poniente del cerro Blanco, serán descritas al fin de este artículo.

Ahora entraré en algunas reflexiones generales sobre las

formaciones descritas y sus relaciones entre sí, procurando al mismo tiempo completar el perfil en direccion al norte y naciente, dando así una mirada total sobre la série de todas las formaciones sedimentarias encontradas hasta hoy en esta parte de la República Argentina.

E. Kayser, demostró hace más de un decenio, basándose en los fósiles encontrados por A. Stelzner en Talacastra, quebrada de la Laja y de Juan Pobre (sierra de Zonda, en la provincia de San Juan), que la caliza de la « anti-cordillera exterior » pertenece á la formación silúrica inferior (Trentoncal).

Ahora bien, estando comprobado que en las calizas del cerro del Fuerte como en las del cerro del Agua Negra, existen los fósiles característicos, no puede caber la menor duda de que las calizas y dolomitas, que constituyen el piso IV del perfil, son de la misma edad.

Aunque faltan fósiles en la caliza de la pendiente del cerro Blanco, su carácter petrográfico y sus relaciones locales permiten darles la misma posicion.

Los estratos devónicos, piso V, puestos sobre las calizas silúricas y cubiertos de psamitas, se repiten análogamente á los silúricos, tres veces en nuestro corte.

Estas relaciones arquitectónicas hay que considerarlas, á mi juicio, como el resultado de una gran plegadura y consiguientes dislocaciones, estando estas últimas fuera de toda duda.

Las dislocaciones, al naciente del cerro del Fuerte, continúan sobre Huaco (ó Guaco), Guandacol y más al norte, habiendo contribuido indudablemente á la formacion de la gran depresion del río Bermejo. Igualmente la dislocacion del cerro del Agua Negra, cuya prolongacion corre hácia Tucunuco, etc., ha sido causa del hundimiento de la zona baja de Jachal, Niquivil y Tucunuco, y al fin, la cuenca de Jachal, donde está situado el pueblito, debe su orígen á la grieta que corre á lo largo de la pendiente oriental del cerro Blanco.

El sistema devónico empieza en la parte del perfil, que comprende el cerro del Fuerte con arcillas pizarreñas de 200 metros de espesor, bien distinguibles por una interposicion de psamitas de 20 metros de espesor. Faltando fósiles en este piso y no siendo accesibles los estratos limítrofes á la caliza silúrica por estar cubiertos en un ancho de 15 metros de desmonte, la posicion de este conjunto, en cuanto á su edad, queda dudosa. Pero tomando en consideracion que las calizas en el respaldo son silúricas inferiores y los estratos en el yaciente son devónicos medios, la conclusion de que aquí existe una transgresion me parece muy bien justificada.

Arriba de estos estratos devónicos sin fósiles, sigue un piso de grauwacke y pizarras de igual espesor de 200 metros, en que se distinguen tres horizontes paleontológicos.

El horizonte más bajo contiene solamente una especie : *Liorhynchus*. El horizonte medio, en la horizontal poco distante de aquel, es el más rico de géneros entre los cuales quiero mencionar aquí solo : *Leptocoelia acutiplicata* con *Tropidoleptus carinatus* Conr., *Vitulina pastulosa* Hall, *Euomphalus*, *Trilobites*, etc.

En el horizonte superior, muy cerca á las psamitas IV y III y no más de 10 metros abajo de ellos se hallan sobre los planos de las pizarras de grauwacke *Spirifer* (espec.) y otros más. En cuanto á todos los detalles paleontológicos tengo que remitir á la descripción de los fósiles por E. Kayser, la que aparecerá en breve.

Mientras que el sistema devónico del cerro del Fuerte, incluso los estratos sin fósiles, no alcanza más de 400 metros, lo vemos llegar al poniente del cerro del Agua Negra hasta un espesor de 2 á 3000 metros. Cuento aquí en el Devon todos los estratos de grauwacke, psamita y caliza, que están interpuestos entre la caliza silúrica y las psamitas con plantas fósiles (III y IV).

Una diferencia más se manifiesta en el carácter petrográ-

fico, apareciendo además de grauwacke y pizarras, tambien cuarzito, psamita y caliza.

Estratos fosilíferos idénticos á los del cerro del Fuerte, (*Liorhynchus* y *Leptocoelia*) se hallan segun mis observaciones sólo en la parte inferior del complexo.

La parte del sistema que limita á la caliza silúrica, como he mencionado ya arriba, no puede ser reconocida por estar cubierta por las masas del derrumbe del cerro del Agua Negra.

En la tercera parte del perfil que comprende la pendiente del cerro Blanco, el carácter petrográfico de los estratos devónicos, queda en general el mismo que en la segunda, pero se destacan algunas diferencias paleontológicas.

Reconocemos en las capas inferiores fosilíferas las mismas que hemos ya constatado en la primera y segunda parte del corte y con las que concuerdan tambien en sentido petrográfico por ser acompañadas de bancos de cuarzito como en la segunda parte. Pero además de estos estratos que pueden servir de guía por sus fósiles, han sido constatados dos horizontes más de fósiles, de los cuales el inferior está caracterizado por una *Lingula*, el superior por *Conularia*.

El piso de grauwacke y psamitas que sigue arriba de estas últimas capas fosilíferas, formando una gran parte de la pendiente del cerro Blanco, creo, podemos considerarlo igual al segundo piso del Devon (V, 2) del cerro del Agua Negra, compuesto de «grauwacke y psamita fina». De tal modo, todos los estratos devónicos (V, 1-6) examinados en la pendiente del Cerro Blanco, corresponderían al complexo V, 1 del cerro del Agua Negra.

De aquí resulta que el espesor total de los pisos correspondientes es muy diferente, siendo el del cerro Blanco considerablemente mayor que el del cerro Negro. Esto se puede deducir del hecho de que en el cerro del Agua Negra las psamitas y el grauwacke (V, 2) vienen inmediatamente arriba del horizonte fosilífero (con *Leptocoelia* y *Liorhyn-*

chus) mientras en la pendiente del cerro Blanco las capas con *Lingula* y *Conularia* están intercaladas entre los dos.

Es digno de notar este rápido aumento del espesor del Devon de naciente á poniente. Basándonos en los pocos datos de observacion que tenemos hoy dia, no estamos todavía en condiciones de decir con seguridad el fundamento de este fenómeno.

Si la formacion devónica participa al sud de esta region en la composicion de las cadenas paralelas ya mencionadas de Talacastra, Gualilán, etc., en las que sólo conocemos hasta hoy la formacion silúrica (Talacastra), sobre esto no he podido recoger datos en mi viaje rápido de San Juan á Iglesia. Pero su existencia es muy probable.

Queda además á cargo de los geólogos, en lo futuro, constatar si el grauwacke y las pizarras de la sierra de Paramillo y de Tontal, que Stelzner consideró como presilúricas, no sean quizá igualmente, á lo menos en parte, devónicas.

No puede ser difícil, con un exámen detenido del terreno, alcanzar datos paleontológicos, que echen luz sobre esta cuestion.

Stelzner menciona haber encontrado restos de plantas fósiles, pero indeterminables, en el Puesto de Córdoba. Él observó además, en la sierra de Tontal, una *Orthis* dentro de grauwacke.

Tambien en la cuesta de la Dehesa, sobre que va el camino de San Juan á Calingasta, segun Stelzner, hay fósiles dentro del terreno de pizarras.

Lo que daba motivo á Stelzner de considerar las pizarras y grauwacke como sedimentos presilúricos, ha sido un trozo de caliza que se divisa en un valle longitudinal entre las sierras de Tontal y Paramillo dentro de la formacion de pizarras. Stelzner dice, página 45 de la obra arriba citada:

«Esa caliza, evidentemente, ha tenido antes una extension

mucho más grande, habiendo formado arriba de las pizarras una capa continua con la caliza de las anticordilleras. Más tarde, esta caliza, muy despedazada en la región occidental por formación de pliegues y destruida por denudacion, no podía conservarse sinó sólo en aquel pliegue sinclinal.»

Como Stelzner, en este primer viaje ligero de reconocimiento, no ha podido ocuparse de estudios especiales, resta averiguar en adelante, si existe aquí verdaderamente una sinclinal ó si no habrán dislocaciones, que tal vez cubiertas de desmonte, han dificultado el reconocimiento de las relaciones arquitectónicas.

Sería posible que éstas sean las mismas que las de nuestro perfil.

Al norte del grado 30 Brackebusch, ha constatado cailza silúrica, grauwacke y pizarras hasta el grado 27; tambien aquí falta la averiguacion de la edad de las pizarras.

Es conocida por Kayser y Stelzner, la formacion silúrica del Potrero de los Angulos, en la sierra de Famatina.

Grauwacke y pizarras descansan tambien aquí en concordancia, como he podido constatar sobre la caliza con fósiles silúricos, siendo posible que aquellos sean de edad devónica.

Voy á ocuparme ahora con las psamitas, que descansan en la primera y segunda parte del corte (cerro del Fuerte y cerro del Agua Negra) sobre la formacion devónica.

En primer lugar, hay que constatar que existe en el cerro del Agua Negra una transición contínua de los estratos devónicos (V, 4) en estas areniscas, si bien en algunas partes un conglomerado se interpone entre ellas.

El mismo conglomerado encontramos en el cerro del Fuerte.

Esto me parece digno de reparo, porque conglomerados de gran espesor aparecen tambien en el yaciente de las areniscas del Culm de Retamito (véase más abajo).

Tomando el piso V, 2-4, en la parte del perfil del cerro del Agua Negra como devónico superior, las psamitas con plantas fósiles podrían representar muy bien la formacion carbonífera.

Lo que me obliga á contarlo, por ahora, como formacion *Permo-Carbon*, bajo cuya denominacion comprendo el conjunto de los estratos de las formaciones carbonífera y pérmica, es lo siguiente:

Las psamitas, en la pendiente del Devon del cerro del Fuerte, siguen con corrida Norte hasta la Cieneguita, en la Quebrada de Huaco (cerca de 5 leguas desde el cerro del Fuerte), pero descansan aquí directamente sobre la caliza silúrica, teniendo la misma inclinacion y la misma corrida que ésta.

Por abajo, las psamitas son grises micáceas, calcíticas, pasando arriba en un sistema muy considerable de psamitas de color colorado y parduzco.

Muy extraña es la falta de la formacion devónica; sin embargo, su poco espesor en el cerro del Fuerte y el aumento de las psamitas hácia el Norte hacen preveer ya su completa desaparicion.

Las mismas relaciones entre el siluro y las psamitas parecen existir al naciente de la sierra de Huaco, donde las psamitas encierran cerca del pueblito de Huaco un depósito de carbon arcilloso pizarreño.

Salta á la vista la analogía de este depósito y el del Culm de Retamito, encontrándose los dos directamente sobre la caliza silúrica. Stelzner ya ha mencionado el carbon de Huaco tomándolo como de edad rhética.

Esta opinion, que en su tiempo ha tenido algun fundamento, hoy dia no es más sostenible. Siguiendo las psamitas desde la Quebrada de Huaco en la falta occidental del cordon silúrico (cerro Aguila, cerro de la Batea, Abra de Panacan) hasta Trapiche, encontramos aquí una region muy á propósito á echar luz sobre la edad de estas capas.

Las calizas silúricas con fósiles característicos se hallan en la cercanía de Trapiche, en Tambería, en la Quebrada de Alaya; arriba de ellas sigue un sistema de grauwacke y pizarras que recuerdan los estratos devónicos de Jachal. Aunque, como parece, no hay fósiles en ellos, su posicion en la pendiente de la caliza silúrica, casi no deja duda en su edad devónica, tanto menos, cuanto arriba de las pizarras y grauwacke vienen las psamitas, abajo grises arriba coloradas, cuya relacion con los descritos de Huaco y Jachal es indiscutible.

Muy cerca de las casas de Trapiche se halla, dentro de las areniscas grises, al límite de las pizarras y de grauwacke, un depósito muy insignificante de pizarra carbonífera, en que he podido constatar *Neuropteridium validum* Feistm. Cerca de 10 metros arriba se divisó ya desde abajo un tronco de un *Lepidodendron*, segun la determinacion del Dr. Kurtz *Lepidophloios laricinus* Sternb.

La suposicion de edad rhética de estos depósitos, como han creido antes, es por consiguiente falsa.

Al mismo nivel pertenece sin duda un depósito carbonífero que se halla en el cerro Bola, cerca de Guandacol, 8 leguas al noreste de Trapiche. Como en Trapiche las psamitas coloradas se hallan tambien aquí en la pendiente del depósito. Pero la caliza silúrica falta y el yacimiento compuesto tambien de grauwacke y areniscas pizarreñas limita directamente bajo una dislocacion al sistema arcáico (Véase más abajo, perfil 3).

Trasladándonos más al Noreste, á la sierra de Famatina, en Potrero de los Angulos, encontramos un perfil casi igual al de Trapiche.

Sobre caliza silúrica con fósiles siguen en *concordancia* grauwacke y pizarras (devónicas?), que pasan en psamitas grises (con restos de plantas). Estas están cubiertas igualmente en *concordancia* con psamitas coloradas ó blancas [1].

[1] Véase: *Sobre la edad de algunas formaciones carboníferas*, arriba citado, páginas 9 y 10.

Estas relaciones estratigráfico-petrográficas y topográficas constatadas entre los depósitos carboníferos (resp. con plantas fósiles de *Huaco*, *Trapiche*, *Cerro Bola* y de *Potrero de los Angulos* y muy probable de Carrizal en la falda oriental del Famatina, permiten dar á ellos la misma posicion, la que corresponderia por consiguiente, tomando en cuenta el nivel de las psamitas en el cerro del Fuerte como los restos de plantas de Trapiche, al *Permo-Carbon*.

Segun la opinion del Dr. Kurtz, las plantas fósiles de Trapiche dejan suponer el «Gondwana inferior»; por consiguiente, el Perm en el sentido de los geólogos de la India Oriental.

Veremos más abajo cómo nuestra región está ligada estratigráficamente con las sierras pampeanas, el centro típico del «Gondwana Argentino», cuya gran extension, despues de su descubrimiento por el Dr. Kurtz en Bajo de Velis (sierra de San Luis), he podido constatar ampliando esencialmente los hallazgos de Bajo de Velis por el género *Glossopteris* y *Lepidodendron*, etc.

Antes de entrar en detalles, querría expresar mi duda de que en esta region sea posible distinguir bien la formacion carbonífera de la pérmica.

La formacion carbonífera ha sido constatada como «Culm» cerca de Retamito ([1]) entre San Juan y Mendoza (cerca 32°), compuesta de psamitas grises, conglomerados y arcillas pizarreñas, que encierran depósitos insignificantes de carbon arcilloso, descansando el sistema sobre caliza silúrica.

En su yaciente se halla un enorme depósito de conglomerado de fragmentos, los más redondeados, de diferente tamaño, de cuarzo y de areniscas feldespáticas cuarzosas (Conglomerado en India en el yaciente del Gondwana inferior!)

Arriba del piso carbonífero siguen psamitas coloradas y estratos margoso-arcillosos. Una lista de las plantas fósiles,

([1]) Véase el trabajo del autor: *Sobre el carbon y Asfalto carbonizado de la provincia de Mendoza. Boletin de la Academia Nacional*, tomo XIII.

descritas por Szajnocha y Kurtz, doy en la tabla de las formaciones que acompaña este trabajo.

Considerando ahora las relaciones de las psamitas de Jachal (IV), su posicion sobre la formacion devónica y su transicion paulatina en ella, no se comprende, cómo el Culm de Retamito pudiera ocupar un nivel esencialmente más bajo, siendo además el carácter de las psamitas el mismo y encontrándose en la region interceptada muy semejantes psamitas en relacion con la formacion silúrica (por ejemplo entre Gualilan é Iglesia cerca de Tambería y en otro puntos más).

Una analogía más entre el Culm del Retamito y las psamitas con plantas fósiles de Jachal existe en los conglomerados que se hallan en su yaciente.

El hecho que las psamitas del Culm de Retamito descansen sobre el Silur, y las de Jachal sobre el Devon, no implica que no puedan ser de igual nivel, tanto menos cuanto que las psamitas con depósito de carbon de Huaco, de igual edad que las de Jachal, siguen tambien directamente sobre caliza silúrica.

Por estas razones, no obstante la existencia de *Neuropteridium validum* Feistm. en los depósitos carboníferos de Trapiche, que hemos paralelizado en cuanto á su edad arriba con los del cerro Bola, Potrero de los Angulos, de Huaco y las psamitas post-devónicas de Jachal, creo es bastante justificado el tomar todos estos depósitos, inclusive los de Retamito como «*Permo-Carbon*».

De ningun modo existe, como tal vez pudiera creerse, un límite bien marcado por una discordancia entre la formacion carbonífera y la pérmica.

Habiendo hablado en nuestra exposicion que antecede del Perm, es preciso dar una explicacion.

Prolongando el perfil del Cerro Blanco (Cerro del Fuerte hácia el naciente, un poco al Sur de nuestro corte) cortaría algunas cadenas paralelas á las Anticordilleras, las

que Stelzner reunió bajo el nombre de « sierras pampinas ».

Al naciente del cordon de Huaco, entre éste y el rio Bermejo, se extiende una llanura ancha, interrumpida solamente por insignificantes levantamientos, compuestos los más de psamitas.

Sube otra vez el terreno en la costa oriental del rio Bermejo y alcanza, en una cadena larga al poniente de El Balde y en varios grupos de cerros aislados (campo de Ischialasta), una considerable altura.

Separadas por llanuras, siguen entonces, en órden de poniente á naciente y de altura cada vez mayor, la sierra de la Huerta, la sierra de los Llanos y la sierra de Córdoba.

Fundándome en mis investigaciones hechas en el año pasado, cuyos detalles serán publicados en breve, acompañados de «perfiles geológicos N° 2», quiero anticipar aquí, para completar nuestro cuadro, en cuanto á la composicion de las sierras pampinas (incl. la sierra de San Luis y la parte austral de las sierras de Vilgo y de Velasco), lo siguiente :

El macizo de las sierras está formado de pizarras cristalinas (con granito), con corrida más ó menos al Norte, de inclinacion hácia el poniente ó naciente.

Los estratos devónicos y silúricos no se han constatado hasta hoy en ninguna parte, pero de ahí á deducir que ellos no hubieran llegado á formarse en esta region, sería proceder con gran ligereza. Siendo puestas casi verticales las pizarras cristalinas y ocupando las más viejas de ellas más ó menos la parte central de las montañas, hay que buscar las formaciones posteriores en las faldas y en las llanuras. Naturalmente, los puntos en que eventualmente salen en las últimas, son muy escasos, siendo aquí las formaciones viejas cubiertas de sedimentos más modernos.

Los cuarzitos, areniscas y grauwacke, arriba de Filitas arcaicas que he descubierto en la falda oriental de los Llanos, nos enseñan que formaciones post-arcaicas (formacion cambri-

ca?) participan tambien en la composicion del suelo de esta region. Pero siempre queda muy poca probabilidad de la existencia del Silur y Devon.

Siguen sobre las pizarras arcaicas, en posicion discordante, conglomerados, por lo general, grises y arriba con psamitas semejantes á arcose y con arcillas pizarreñas.

Este sistema incluye en varios puntos depósitos insignificantes de carbon y pizarras carboníferas.

Lo he constatado (véase obra arriba cit.) la primera vez en la Pampa de Ansulon, en la sierra de los Llanos, donde el hallazgo de *Glossopteris* ligó inmediatamente esta region con el Gondwana inferior del Bajo de Velis, descrita ya por el Dr. Kurtz, afirmando más la existencia de este sistema en la República Argentina.

En el año 1895/96 he podido constatar la gran extensión de este sistema en la sierra de los Llanos, sierra de Velazco, sierra de Vilgo (sierra de Paganzo) y sierra de los Molles (salina de Bustos), é indudablemente ella participará tambien en la composición de la sierra de Catamarca y de Tucuman, teniendo su continuacion subterránea por el Chaco hasta el Brasil (depósito de carbon perteneciente al Perm en Porto Alegre).

El carácter estratigráfico y petrográfico queda siempre el mismo arriba descrito.

Depósitos de carbon ó pizarras carboníferas de algunos centímetros de espesor hay casi en todas partes; así, los he visto en Saladillo, cerca de Patquia (sierra de Velazco), en Paganzo y varios puntos de la sierra de Vilgo. Por el hallazgo de *Lepidodendron*, segun la determinacion del Dr. Kurtz, *L. Pedroanum* (Carr.) Szaj. y *L. Sternbergii* Bgt. en Saladillo y Amanao (sierra de Vilgo), el Gondwana inferior argentino gana sumo interés.

Quiero notar aquí expresamente que no puede existir absolutamente duda alguna de que todos los depósitos, los de la sierra de los Llanos con *Glossopteris*, etc., como los de

Saladillo, Paganzo y Amanao con *Lepidodendron*, etc., como igualmente los del Bajo de Velis, que hace poco he visitado á objeto de estudiar la geología de este depósito, constatando allá tambien *Glossopteris*, ocupan el mismo nivel, encontrándose las capas con las plantas fósiles en todos puntos casi directamente sobre las pizarras arcaicas (2-6 metros arriba).

La identidad de nuestro sistema con los Karharbaribeds de India Oriental es evidente, el supuesto continente viejo «Gondwana» ha adquirido nuevo argumento.

En la tabla adjunta á esta exposicion he dado una lista de todas las plantas encontradas hasta hoy en este sistema y determinadas por el Dr. Kurtz.

El interesado encontrará todos los detalles en la descripción de las plantas que el Dr. Kurtz publicará en breve en el *Boletin de la Academia Nacional*, tomo XV.

Arriba de los estratos carboníferos y fosilíferos siguen otra vez areniscas grises alternando con bancos de conglomerados y estos pasan, poco á poco, en un sistema de psamitas coloradas, que recuerdan todas las psamitas abigarradas triásicas de Europa.

Estas psamitas más propagadas en las faldas de las sierras mencionadas, como en parte adentro de ellas, forman tambien las pendientes orientales y occidentales de la sierra de Vilgo, siguiendo al Norte hácia el Famatina.

Cerca del Carrizal (pendiente oriental) se hallan entre ellas y grauwacke algunos depósitos carboníferos.

Igual depósito en el yaciente de las psamitas se conoce desde mucho en Tambillo, en la pendiente occidental, encerrado en psamitas grises, que por intermedio de conglomerados descansan sobre pizarras arcaicas.

Al Norte de Carrizal y Tambillo, psamitas del mismo carácter están visibles en muchas regiones y no nos equivocamos poniendo las psamitas de Potrero de los Angulos, que llevan restos de plantas, al mismo nivel. Arriba ya hemos visto cómo estas areniscas grises, en el yaciente de areniscas

coloradas, descansan en concordancia sobre pizarras y grau-wacke probablemente devónicos, que pasan abajo en los estratos silúricos fosilíferos.

Así, los depósitos de las sierras pampinas están ligados con los del Famatina.

Del mismo modo, existe una relacion análoga entre las psamitas coloradas de la sierra de los Molles, al poniente de la sierra de Vilgo y las del cerro Bola y de Trapiche, en cuyo yacimiento se hallan los depósitos carboníferos arriba citados.

Todas estas relaciones estratigráficas, entre los depósitos carboníferos de las sierras pampinas, caracterizadas por la flora como *Gondwana inferior* y puestos en discordancia sobre las pizarras arcaicas y aquellos arriba descritos que descansan sobre la formacion devónica ó silúrica, nos obligan otra vez á la conclusion, de que por ahora conviene unir todas bajo la expresión : « Permo-Carbon ».

La completa conformidad del Gondwana inferior de la India y la Argentina y el conexo del último con el Devon hace probable que estos depósitos no sólo abarcan parte del Perm, sino tambien la formacion carbonífera completa.

Para completar el cuadro de las formaciones sedimentarias de nuestra region, hago mencion de la *formacion rhética* que, compuesta de arcilla pizarreña, marga, psamitas grises, conglomerados y depósitos de carbon, sigue arriba de las psamitas coloradas.

Ella ha sido descubierta por Stelzner en Marayes, Sierra de la Huerta. Geinitz describió las plantas allí recogidas, reconociéndolas como rhéticas.

Sus sedimentos tienen una gran extension, pero parece se limitan á las depresiones, mientras el Gondwana inferior y las psamitas coloradas forman las pendientes de las sierras pampinas y entran en las quebradas hasta alturas considerables.

En la sierra de los Molles y en el campo de Ischialasta he

podido observar la sobreposicion de la formacion rhética sobre las psamitas coloradas. Encontrándose éstas en la pendiente del Gondwana inferior resulta que son muy probablemente de edad triásica (inferior).

La formacion rhética se extiende al Sur hácia Mendoza (Cacheuta y Challao), y sin duda pertenecen tambien á este horizonte, ó al Lias, los depósitos de carbon que descubrió hace poco el Dr. SALAS en la region superior del rio Atuel. Á juzgar por los fósiles que me remitió este señor, las capas correspondientes se hallan en el yacimiento del Lias inferior (con *Pecten alatus* etc.).

Segun el Dr. KURTZ, la flora tiene una relacion muy marcada con la del Gondwana superior de la série de los depósitos que constituyen la formacion de Rajmahal.

Las plantas determinadas por el Dr. KURTZ están enumeradas más abajo en la tabla.

Tambien las psamitas coloradas triásicas deben tener su continuacion al Sur, componiendo probablemente la sierra de Tunuyan, partes de la sierra de San Rafael, del Cerro Nevado, como igualmente participando en la composicion de la precordillera de Mendoza.

Con esto queda establecida la union geológica de esta region con la region del Sudoeste de la República, que comprende ya partes de la Cordillera alta principal, en cuya composicion participa la formacion cretáceo-jurásica [1].

En algunos de nuestros perfiles, dados en la tabla, figuran como sedimentos más modernos (prescindiendo aquí del acarreo de los valles) los terciario-pampeanos, principal-

[1] *Sobre el terreno jurásico y cretáceo de los Andes Argentinos entre Rio Diamante y Rio Negro*, trabajo del autor. *Boletin de la Academia Nacional*, tomo XIII.

mente desarrollados en forma de conglomerados, psamitas, arcilla, rodados y arena, al poniente del Cerro Blanco y al naciente del Cerro del Fuerte. Los he llamado terciario-pampeanos para significar con esto que la série comprende los horizontes más inferiores de la formacion pampeana, incluyendo de tal modo los pisos superiores de la formacion terciaria.

Esta denominacion algo vaga, se hacía necesaria por no tener aún la seguridad del nivel que les corresponde á los depósitos más viejos de la formacion pampeana.

Tales estratos tienen su más grande propagacion y espesor en la zona baja de Iglesia y Rodeo (hácia el Norte ésta continúa en el valle del rio Blanco, hácia el Sur en el valle del rio de Calingasta), la que se extiende en un espacio como de 100 kilómetros de largo y 35 kilómetros de ancho, entre la cordillera principal de Las Leñas, de Olivares, Conconta y Colanguil al lado occidental y las anticordilleras con el Cerro Blanco, sierra de Gualilan, de Talacastra, del Tigre, al lado oriental.

El cordon oriental de la Cordillera principal — paralelo á éste, hay más al poniente, formando el límite con Chile, un segundo,—se compone esencialmente de pizarras (silúricas?), granito, pórfidos y andesitas. Sedimentos jurásicos fosilíferos parecen participar en la composicion de la cordillera de Olivares, á juzgar por algunos fósiles que me han mostrado en Iglesia.

Las capas inferiores de la série terciario-pampeana, como las he observado al naciente de Rodeo (en el camino de Rodeo hácia Jachal y á lo largo del rio), son una especie de brechas constituidas de fragmentos angulosos de andesita, cementadas por arcilla y depositadas sobre un filon grande de andesita, desarrollada en parte en columnas.

Siguen arriba, formando la pendiente del valle, rodados mezcladas con arcilla y sobre estos psamitas coloradas y blancas.

El piso superior de la série que ocupa la parte central y

occidental de la depresion, accesible para estudios, especialmente en Iglesia y Rodeo, se forma de material arcillo-arenoso-margoso, por lo general estratificado.

En el arroyo de Iglesia, arriba del pueblito, se puede observar bien la transicion de estas capas en las de arcilla del carácter de la de la formacion pampeana superior.

Como lo demuestra la parte del perfil cerca de Rodeo, la inclinacion de las capas varía mucho, y especialmente en la cuenca de Rodeo, mientras que más al poniente, en la region de Iglesia, las capas se inclinan generalmente hácia el poniente.

Es digna de notarse una zona de vertientes muy larga dentro de esta formacion, cerca del pié de la cordillera.

Es probable que la salida de las aguas, que vienen de la cordillera por infiltracion, es producida por capas impermeables, que por ser inclinadas hácia el poniente las hacen subir hasta la superficie. Pero tambien puede ser que las aguas suban por grietas, lo que tal vez tiene lugar en los Baños de Bismanta, donde se vierte una fuente alcalina con gas sulfhídrico á una temperatura de 44,5° C.

Los estratos terciario-pampeanos están cubiertos en discordancia de arcilla mezclada con fragmentos de rocas, gruesos y finos, redondeados y angulosos, los que forman, por ser la arcilla denudada, un campo pedregoso inmenso, de un ancho de 4 á 5 leguas á lo largo de la cordillera de Conconta y Colanguil.

Estos depósitos no pueden ser sinó productos glaciares, representando una morena basal.

He observado depósitos semejantes en el valle del Cura (al poniente de la cordillera de Conconta, muy cerca del Cerro de las Tórtolas), donde la existencia de glaciares pasados queda positivamente demostrada por las huellas que han dejado en una morena terminal, en un lago, estancado por la morena, y en el pulimiento y estriamiento de rocas andesíticas (al poniente del lago) que han servido de asiento á los glaciares.

La discordancia entre los estratos terciario-pampeanos y los productos glaciares, en que predominan los rodados ó la arcilla ó los dos, están cementados por caliza á tosca, es casi en todas partes evidente.

El cambio rápido de espesor (en término medio 2 á 3^{m}) es producido seguramente por conductos de agua cortados en los estratos terciario-pampeanos y llenados otra vez más tarde.

Despues de la acumulacion del material en todo el ancho de la depresion, con el retroceso de los glaciares (derretimiento), principió el período de erosion.

Cuán enérgica ha sido ésta lo demuestran las hondas cañadas secas, excavadas por las aguas en los productos glaciares y en los estratos terciario–pampeanos, como es la cañada de Turgun y á más el valle de Rodeo y los terrados de rodados y arcilla que se hallan en la quebrada de Rodeo á Jachal, 20 hasta 30^{m} encima del nivel del rio.

Excusado es decir, que las insignificantes vertientes que corren hoy en estas cañadas, no pueden haberlas producido.

Una segunda region, en que la série de las capas terciarias pampeanas se halla en gran desarrollo, es la pendiente oriental de la anti-cordillera. Ellas participan aquí, al naciente de los cerros del Fuerte, depositadas sobre psamita colorada, en la composicion de un cordon que corre desde Huaco sobre Moquina hasta La Laja, cerca de San Juan.

Ocasion de examinarlas se ofrece en varios puntos en el camino de San Juan á Moquina. He cruzado la sierra, viniendo de Moquina entre río Uspinaco y Cerro del Fuerte.

Como enseña nuestro perfil, los estratos terciario-pampeanos descansan aquí, con inclinacion hácia el naciente (c. 45°) y con corrida hácia el Noroeste sobre psamitas coloradas y pardas que se ponen, en direccion hácia Huaco, sobre las psamitas carboníferas arriba descritas. Por esta razon las considero como pérmicas ó triásicas.

El material que compone los depósitos, con un espesor de

algunos cientos de metros, es variable, predominando ya arcilla, ya rodados.

La arcilla es sin estratificacion, blanda ó endurecida (á tosca) ó tiene carácter psamítico por interposicion de mica (principalmente en el yaciente) cerca de las psamitas coloradas.

Las capas de rodados, compuestas de fragmentos de pórfidos cuarcíferos y caliza silúrica, están mezcladas las más con arcilla y cementados en parte á conglomerados. En la boca de la quebrada del río Uspinaco, arriba de estos, siguen en discordancia (análogamente á los depósitos en el valle de Rodeo) otros conglomerados, casi horizontales, formados de caliza silúrica y pórfidos, sobre los que, más al naciente, descanzan arena y arcilla.

Digno de notar es, que los conglomerados inferiores contienen solamente fragmentos de pórfidos.

Como estos últimos no se hallan *in situ* en la region de nuestro perfil, su proveniencia hay que buscarla en la cordillera principal, de donde han debido ser transportados en nuestra zona *antes de la* formacion de la anti-cordillera.

Estando depositados los estratos terciario-pampeanos al naciente y poniente del cerro del Fuerte, en concordancia sobre psamitas, y siendo además la inclinacion de todos los estratos desde el silur arriba, en nuestro corte, la misma, el descenso de las capas hay que considerarlo como un resultado simultáneo del mismo procedimiento tectónico, es decir que la depresion de Jachal-Tucunuco, y la serranía al naciente no han existido al tiempo de la formacion de los estratos terciario-pampeanos.

Si la serranía hubiese ya existido antes, no podrían encontrarse fragmentos de caliza en los depósitos terciario-pampeanos al naciente del cordon de psamitas, pues este último está separado de los cerros de caliza silúrica por un bajo hondo (véase perfil) y es considerablemente más alto que los cerros de caliza-silúrica.

Muy poca probabilidad existe, de que los rodados de caliza hayan sido transportados del Norte ó Sur por las aguas.

Imaginémonos la série desde el siluro arriba, en posicion más ó menos horizontal, tal vez con una insignificante depresion en la zona Jachal-Tucunuco, entonces el descenso del complejo se inició por rupturas de las capas (indicados en el perfil) y progresaba poco á poco, en cuyo procedimiento desempeñó un papel muy importante la accion disolvente de las aguas subterráneas y de las que circularon en las grietas.

Las calizas-silúricas, cubiertas al principio por el Devon junto con las psamitas, salieron cada vez más á la superficie en direccion de las líneas de ruptura; la depresion (el valle) iba siendo progresivamente más hondo, hasta llegar de este modo á formárse el actual relieve.

Como las calizas de los Cerros del Fuerte con su continuacion setentrional y austral han sido separados por hundimiento de una zona (los estratos terciario-pampeanos dislocados están dibujados en el perfil) de la region oriental de las psamitas, los rodados de caliza-silúrica no pueden haber provenido del cordon silúrico sino que su orígen debe encontrarse en la anti-cordillera más alta del Cerro Blanco, de Gualilan, etc.

Hemos visto arriba, que en la quebrada de Ancaucho se hallan psamitas coloradas en la cima misma de la sierra, puestas sobre grauwacke. Estas pueden ser consideradas idénticas á las del piso III y IV de nuestro perfil, si no son de edad más moderna. En la sierra de Talacastra y Gualilan he observado capas semejantes.

Mas, estratos terciario-pampeanos del carácter descrito están propagados tambien por todas partes en las depresiones de estas anti-cordilleras hasta arriba del paso entre Gualilan á Iglesia, donde forman una antiplanicie, ó *pampa* como dice la gente.

En vista de todos estos datos llegamos á la conclusion de que los sedimentos terciario-pampeanos, depositados sobre psamitas han formado antes un manto más ó menos horizontal casi continuo sobre el subsuelo de esta region, compuesto del Siluro, Devon, etc., desde la cordillera hasta el naciente de la region en que hoy se encuentran las anti-cordilleras de Huaco, Cerros del Fuerte, Moquina, etc.

Por consiguiente, los procedimientos tectónicos, la formacion de las depresiones y de las anti-cordilleras con sus cadenas paralelas son de edad muy moderna, cayendo su principio en el tiempo diluvial.

Creo, no se puede negar, que este proceso todavía no está concluido.

Prescindiendo de movimientos tectónicos más generales en esta region con su inmenso desarrollo de calizas, basta recordar sólo la accion disolvente de las aguas subterráneas para formarse concepto, cómo puede continuar paulatinamente el descenso de ciertas zonas. (Véase abajo, perfil 4).

Pero las dislocaciones de edad muy moderna no son limitadas á las zonas vecinas á los Andes, sinó que las he podido constatar tambien dentro de la formacion pampeana, en las faldas de las sierras pampeanas, así en la orilla oriental de la sierra de Córdoba, en la falda setentrional de los Llanos, en la parte austral de la Sierra de Velasco, como tambien en el Famatina y al Norte de nuestro perfil cerca de Guandacol (Rioja).

Tomando en cuenta, además, que los estratos terciario-pampeanos han experimentado, en varios casos observados por mi, un cambio igual en su posicion junto con las psamitas triásicas ó jurásicas en su yaciente, los que se hallan hoy en muy diferente nivel, ya en posicion vertical al lado de las capas permocarboníferas (Sierra de los Llanos), ya horizontal y en inmediato contacto con el sistema rhético casi perpendicular (depresion de Pagancillo), puede bien justificarse la conclusion de que tambien el relieve de esta vasta region de las

sierras de Tucuman, Catamarca y Rioja, que como penínsulas se extienden hácia la llanura, junto con sus depresiones, á lo menos en gran parte, son productos de los mismos procedimientos tectónicos muy modernos que acabamos á conocer en la region andina.

Las observaciones hechas hasta hoy en este sentido son muy pocas, pero hay que tener en cuenta que tambien son muy escasos los puntos accesibles (cortes naturales).

Sin embargo, ellas nos permiten sacar algunas consecuencias que me parecen ser de gran importancia para la comprension de la formacion pampeana que cubre todavía un espeso velo.

Un cuadro, á grandes rasgos, de la evolucion de las épocas anteriores debe preceder á nuestra exposicion.

Como primer hecho seguro podemos notar aquí, que el orígen de las sierras pampinas (juntos con las ya mencionadas de la Rioja, Catamarca, Tucuman, etc.) cae en el tiempo anterior á la formacion del permo-carbon. Es dudoso en cuál de las épocas anteriores ha tenido lugar el levantamiento de los estratos arcáicos.

Habiendo sido constatado en la orilla de la sierra de los Llanos como en la de Córdoba estratos post-arcáicos, puede ser que el levantamiento tuvo lugar durante la época silúrica ó recien despues de la formacion de los sedimentos devónicos.

En este caso la parte central de esta region ha experimentado un cambio en su arquitectura mucho más grande que la parte setentrional y occidental; pues mientras en ésta la formacion permo-carbon descansa en concordancia sobre el Devon, la vemos en las sierras centrales en todas partes en discordancia arriba de las pizarras cristalinas casi perpendiculares. Mucho más probable es, que la parte central que comprende las sierras pampinas, etc., se levantó sobre el nivel del agua, poniéndose los estratos arcáicos casi verticales, ya antes de la época silúrica.

Esta opinion es apoyada por el hecho de que la formacion devónica no parece ser desarrollada al naciente de las anticordilleras (perfil de Jachal). Nos encontramos aquí muy probablemente en la costa oriental del pasado mar devónico, que se extendió desde la region de Jachal en direccion Noreste hácia el Famatina (y de aquí hácia el Brasil?). Los límites del mar silúrico tal vez han sido más al naciente.

El levantamiento continental de la parte central aumentó, retirándose en consecuencia el mar silúrico y devónico cada vez más hácia el poniente (en nuestra region).

Al principio de la época permo-carbon el continente se extendió al Oeste hasta muy allá de los Andes, uniéndose tal vez con el índico-austral, que se formó en esta misma época, para constituir así un gran continente en el hemisferio austral, para el que convendría adoptar el nombre de continente «Gondwana-Argentina».

Muy lejos nos llevaría la exposicion de los acontecimientos geológicos, que ocurrieron en esta época en la region ocupada hoy por los Andes.

Bástenos decir que aquí, antes de la época devónica y silúrica, ya ha existido tierra, si bien representada sólo por islas cuya formacion debe coincidir con la de la parte central de las sierras pampinas.

La gran ruptura de la costra terrestre á que deben su orígen los Andes es por consiguiente muy vieja.

Las depresiones que existían entre las sierras pampinas y que no han sido más que zonas hundidas, se llenaron durante la época permo-carbon con sedimentos representados hoy por los conglomerados y las psamitas.

Mientras al principio de la época permo-carbon las sierras todavía sobresalieron en la configuracion del suelo, suministrando con Lepidodendron y con la flora de Gondwana el material para los depósitos de carbon, al fin de la época triásica estaban enterradas en sedimentos.

No podemos aún afirmar si ha existido al principio de la

época permó-carbon un tiempo glaciar, como algunos geólogos creen haber demostrado para la India oriental, pues nos faltan observaciones sobre el particular; pero podemos constatar una analogía entre las dos regiones, consistente en la existencia de conglomerados en el yaciente de la formacion permo-carbon.

En la época rhética las depresiones viejas entre las sierras parecen haber sufrido otra vez un descenso, que tuvo como consecuencia el desarrollo de una flora cenagosa y de ella la formacion de los depósitos carboníferos rhéticos. Sin embargo predominan siempre los conglomerados y las psamitas en relacion sobre las piedras arcillosas y calcíticas y al fin del período se formaron otra vez psamitas coloradas (tales se hallan en el campo de Ischialasta sobre el Rhet) que apreciamos como jurásicas. Queda dudoso, si psamitas cretáceas se han desarrollado en nuestra region. Lo mismo vale para las psamitas terciarias inferiores, mencionadas por autores, siendo á lo menos una parte de ellas de edad triásica ó jurásica.

Los sedimentos marinos no han sido constatados hasta hoy en ninguna parte.

Nuestra region central (podemos decirlo con bastante seguridad) ha sido tierra firme desde la época postarcáica hasta nuestro tiempo, si bien bahías del mar jurásico ó cretáceo hayan tal vez entrado aquí en zonas bajas.

Las psamitas coloradas triásicas me parecen ser tambien de orígen terrestre ([1]).

([1]) El descenso que se manifestó, como hemos visto arriba, durante la época rhética en las depresiones situadas entre las sierras pampinas tuvo grandes efectos en la región de las cordilleras, sumergiendo esta parte del continente en el mar jurásico. El límite horizontal de esta gran zona hundida y por tanto la costa oriental del mar jurásico, no se encuentra por consiguiente, como se ha creído antes, al poniente del eje de la Cordillera actual sinó al naciente (ó coincide con él). En nuestra region podriamos trazar su límite más ó menos entre los grados 70 y 69 O.

Recien en los depósitos « terciario-pampeanos », compuestos en su mayor parte de arcilla y rodados, encontramos otra vez un terreno muy propagado y de gran espesor, pero desgraciadamente poco á propósito para observaciones, pues por lo general, está cubierto con sedimentos más modernos.

Aunque el material que los compone es muy variable, su carácter, en especial el gran desarrollo de arcilla y rodados, y su considerable propagacion no permite ver en el agua el solo agente de su formacion y creo debemos considerarlos como el producto de un *tiempo glaciar*, que por otra parte, sería una consecuencia natural del levantamiento de los Andes en la época terciaria.

Tenemos que conceder que los depósitos, y especialmente los descritos de la region de nuestro perfil, no pueden ser considerados como verdaderos productos de glaciares, pues faltan las acumulaciones inestratificadas características que se ven en las morenas, existiendo, por el contrario, estratificacion que parece oponerse á considerarlos de ese orígen.

En primer lugar, hay que tener en cuenta que los estratos observados pertenecen á regiones bajas en las que los glaciares no alcanzan ó llegaron sólo en algunos puntos.

No obstante, tenemos indicios de morenas verdaderas en el Cerro del Plata (provincia de Mendoza), en la region entre Mendoza y San Juan, á más en el valle superior de Guandacol y tambien en el Famatina (donde los estratos están dislocados). Creo haber visto rodados estríados cerca de Guandacol y en el Famatina (Carrizal).

de Greenwich, y más al sur, en la provincia de Mendoza y en el territorio del Neuquen, el mar jurásico avanzó aun más hácia el naciente, tal vez hasta el meridiano 68. El hundimiento continuó durante la época cretácea, transgrediendo el mar cretáceo probablemente más sobre partes del continente que el mar jurásico.

Recien al fin de la época cretácea entró un ascenso general de las regiones andinas, que dividió por la formacion de las Cordilleras, las aguas del mar Atlántico y Pacífico.

De investigaciones prolijas y detenidas no sería difícil resultara la constatacion de verdaderos depósitos glaciares en regiones más altas.

La dificultad que entónces podría surgir sería, tal vez, el distinguir estos productos de los del tiempo glaciar posterior, arriba mencionado; por más que creo que los depósitos viejos están caracterizados por su inclinacion, mientras que los más modernos han conservado, por lo comun, su posicion primaria.

Lo que hoy día vemos en los estratos terciario-pampeanos, no puede ser sinó productos glaciares que se hallan en depósito secundario, procedentes del material de las morenas llevado á la llanura por las aguas que depositaron, segun su cantidad, arcilla, rodados, etc., llenando de este modo las depresiones con lagos, pantanos, etc.

Indudablemente, existió una region de lagos ó un lago en este tiempo en la gran depresion de Iglesia y Rodeo.

Con el retroceso de los glaciares estos sedimentos se mezclaron con el loes, llevado por los vientos.

Pero el loes tuvo, naturalmente, una propagacion mucho más grande, cubriendo en un manto, tal vez continuo, junto con la arcilla, el producto de la descomposicion de las rocas, todas las sierras con sus depresiones. Por esta razon encontramos mucha más arcilla (ó loes) que rodados en las faldas de las sierras centrales, hasta arriba de sus cumbres (por ejemplo, en la sierra de Córdoba), en sierras que estaban lejos de las regiones productoras de glaciares. Repito aquí: en ese tiempo no ha existido el relieve actual, las sierras no han tenido su forma de hoy, sinó que estaban cubiertas las más de psamitas, sobresaliendo poco sobre las depresiones; por fin, el relieve tenía el aspecto de una inmensa altiplanicie poco ondulada, que se extendía desde las cordilleras y las serranías del Norte hacia el Sur y Naciente.

A este período de la acumulacion, siguió un tiempo de procedimientos tectónicos. Rajaduras enormes cruzaron el

suelo con direccion Norte á Sur, hundimientos parciales se sucedieron, y las montañas, y en primer lugar la Cordillera, principalmente, experimentaron un ascenso. Este procedimiento ha sido, en su intensidad, diferente: mucho más intenso en la orilla de la cordillera principal y del Famatina, y menos fuerte en las orillas de las sierras centrales.

Se acepte ó no la hipótesis del tiempo glaciar viejo, queda sentado el hecho de que los últimos procedimientos tectónicos, consistentes en la formacion de grandes dislocaciones y ascenso de las montañas, cae en el tiempo diluvial.

La opinion de que el ascenso de la cordillera principal concluyó en la época terciaria, es insostenible. A este período de descensos y ascensos siguió, dado ahora un relieve acentuado, un período de erosion.

Los estratos terciarios-pampeanos, productos del tiempo glaciar viejo, experimentaron otra vez por las aguas un arrastramiento y se mezclaron con los productos de la denudacion de las psamitas, muy expuestas por las rupturas á la destruccion.

Donde estos materiales llegaron á la sedimentacion se formaron las capas pampeanas superiores, y este proceso de la sedimentacion y erosion continúa todavía hoy.

Al tiempo de las dislocaciones, con el ascenso de los Andes empezó un segundo período glaciar, cuyos productos han quedado limitados á la cordillera central y sus regiones vecinas, contribuyendo tambien aquí á la formacion de las capas pampeanas modernas.

Los glaciares ya han desaparecido casi totalmente en las Cordilleras de esta altitud, pero han dejado sus huellas todavía en las morenas, etc. Pero tambien estas van desapareciendo, siendo llevado su material igualmente á la llanura: el sepulcro de los Andes majestuosos.

Los perfiles, cuya descripcion sigue más abajo, ya han sido mencionados de paso arriba.

En la descripcion he entrado en muchos detalles, acomodándola á los fines de la enseñanza.

Perfiles 3, 4 y 4ª

El perfil 3, uno de los más instructivos, se divisa muy bien en su totalidad desde Santa Clara, pueblito situado como á una legua al sud de Guandacol. Al este de Santa Clara, poco distante de la estancia de este nombre, se levanta el Cerro Bola (ó Bolsa), llamado así por su superficie más ó menos redondeada. Su forma nos revela inmediatamente su arquitectura, que consiste en una gran plegadura de planchas de psamitas grises cuyas partes opuestas se inclinan hácia el norte y sud (curva anticlinal).

Mirando al noreste, hácia la pendiente austral del Cerro Guandacol saltan á la vista los mismos estratos de psamitas inclinados hácia el sud, que tal vez están en continuacion no interrumpida con las psamitas de la parte setentrional del Cerro Bola, inclinados hacia el norte de tal modo, que formarían entonces una curva sinclinal. Pero puede ser tambien que exista una interseccion entre los dos.

Lo más probable es, que el conjunto de los estratos ha experimentado en tiempo atrás una plegadura á la que siguió una fractura (grieta), la que parece pasar por el vértice de la curva sinclinal en la region del arroyo Cieneguita, haciendo muy inclinados los estratos y formando de tal modo un bajo entre el Cerro Bola y el Cerro Guandacol. Este es parte de la depresion que sigue de aquí hacia el norte (Hornillos, Cerro Negro, etc.), la que indudablemente es producida por procedimientos análogos.

Además de las psamitas grises se divisa desde Santa Clara, en el bajo, entre Cerro Guandacol y Cerro Bola, ocupando un nivel más superior un piso caracterizado por colores oscuros, que veremos más adelante son rocas eruptivas, y más arriba otro colorado y blanco (psamitas).

Estos dos últimos pisos se encuentran tambien mirando al sud hácia la pendiente austral del Cerro Bola, en direccion á Tolosa.

Parece que los mismos estratos despues de perderse en el subsuelo con inclinacion al sud, se levantan otra vez en el Cerro Rajado, repitiéndose aquí la arquitectura más arriba descrita.

Las dos rayas negras que se destacan en el perfil indicando depósitos de carbon no son distinguibles desde Santa Clara. Para reconocer estos y estudiar más detalladamente el perfil traslademonos de Santa Clara á Guandacol.

Caminando desde el pueblito hácia el Este y antes de llegar á la pendiente del Cerro Guandacol se puede notar una gran diferencia en la forma y composicion del Cerro, el que está constituido por dos mitades completamente distintas y limitadas. En su parte setentrional reconocemos ya por sus formas exteriores las pizarras cristalinas (gneiss). Entre sus estratos inclinados hácia el norte se destacan manchas y fajas blancas de caliza granulosa (mármol). Muy diferente es el aspecto que nos ofrece la parte austral del cerro, compuesta de planchas de psamitas y pizarras fuertemente inclinadas hácia el sur. Por causa de esta gran inclinacion las planchas se desprenden y caen, quedando la pendiente del cerro en gran parte formada de una sola plancha lisa colocada casi verticalmente.

Aunque no he podido investigar detenidamente la zona de contacto entre las pizarras cristalinas y las psamitas con pizarras arcillosas que forman respectivamente la parte norte y la parte sud del Cerro Guandacol, esta diferencia en la composicion, tan notablemente marcada, puede ser solamente produ-

cida por una dislocacion que hizo bajar todo el complejo de las psamitas, etc., hasta el nivel de las pizarras arcáicas. Esta dislocacion debe ser más vieja que la otra arriba mencionada, que pasa por el bajo entre el cerro Bola y el Cerro Guandacol. Por razones que vamos á exponer en la descripcion del perfil 3ª, la formacion de aquella ha tenido lugar antes de la sedimentacion de las psamitas coloradas (piso III).

Sería falso el suponer que el conjunto de los estratos V y parte del IV hubiese descendido instantáneamente hasta el nivel que hoy ocupa; por el contrario, el descenso de los estratos iniciado por la formacion de una grieta que cruzó el cerro Guandacol, se produjo poco á poco continuándose tal vez durante varias épocas, y la segunda grieta de dislocacion más moderna pero paralela á ésta no es sinó una cierta fase del procedimiento que ha dado por resultado la formacion de la gran depresion de Hornillos, Cerro Negro, Vinchina, etc.

Siguiendo, al objeto del relevamiento exacto del perfil, en la falda del cerro Guandacol hácia el sur y entrando en sus quebradas á lo largo de los arroyitos se distinguen los siguientes pisos:

VII. — Gneiss y pizarras hornblendíferas alternando con bancos de caliza granuda de diferente espesor. Las diferentes capas son muy bien limitadas no existiendo entre ellas una transicion. El rumbo general es de noreste á sudoeste con inclinacion hácia el noroeste. Pliegues algo visibles.

V. — Grauwacke (ó psamita) muy duro, de grano fino, color verduzco, compuesto de granitos de cuarzo, poca mica y feldespato, con cemento silíceo y calcáreo. Se fractura en pedazos poliédricos. Formacion devónica?

IV. — 1. Psamita gris, cuarcítica, de grano fino, en planchas delgadas.

2. Pizarras, alternando con psamitas.

3. Psamitas grises, de grano medio, micáceas, pizarreñas.

4. Psamitas de color claro, de grano grueso, cuarcíticas,

micáceas, encerrando un depósito de conglomerado (véase N° 5) y alternando en nivel superior con arcillas pizarreñas y areniscas, semejantes á grauwacke. Las psamitas como las pizarras contienen restos de plantas mal conservadas (*Neuropteridium, Equisetites*?). Entre las psamitas inferiores se halla un *depósito de carbon muy arcilloso*.

5. Conglomerados, brechas ó tufas (tobas), de diabasa, porfirito augítico ó meláfiro. Los fragmentos de las rocas, los más redondeados, están en parte descompuestos, dando á estos estratos por sus diferentes colores (verde, gris parduzco) y por su tamaño variable, un carácter particular.

Segun se deduce por investigacion macroscópica parece que el material para estos depósitos ha sido suministrado por meláfiros y porfiritos. Encima de estos estratos siguen :

6. Psamitas coloradas, blancas ó manchadas. Están cortadas como piso 5 por el camino de Santa Clara á Hornillos.

Todos los estratos corren de noroeste á sudeste inclinándose al sudoeste.

En el Cerro Bola se repite, segun lo que hemos expuesto arriba en cuanto á su arquitectura, la sucesion de los estratos del piso IV.

Aunque se notan algunas diferencias petrográficas, las psamitas y pizarras (1 á 3) son en general del mismo carácter y lo que es más, sobre ellas encontramos en una quebrada (muy difícilmente accesible), á la mitad de la altura del cerro, un depósito de arcilla carbonífera de 2 ó 3 centímetros de espesor, sin valor alguno técnico.

Se comprende ahora, que este depósito no es diferente del que hemos mencionado arriba, sinó que forman ambos uno sólo, cuya posicion es alterada por los pliegues y las dislocaciones. Puede ser que una investigacion prolija encuentre tambien el depósito al lado setentrional del Cerro Bola, entre los estratos inclinados hácia el norte, como lo exige una estructura ideal, pero si no se encontrase no por eso sería menos exacta nuestra exposicion.

La analogía de los estratos del Cerro Bola y del perfil descrito está comprobada por la reaparicion del piso 5. En una roca brechiforme de color rojo parduzco se destacan claramente, junto con partes redondeadas y angulosas de cuarzo y de piedras felsiticas, pedazos de rocas porfiríticas ó melafíricas (en parte amigdaloides con caliza) embutidos en un cemento cuarcítico-calcáreo, en que se hacen visibles listas de feldespato.

Juntos con estas tufas brechiformes hay verdaderos mantos de porfiritos augíticos (Meláfiro?) y de Diabasa, como ya el doctor Brackebusch los ha mencionado (descritos por el doctor Siepert) de muchos puntos de la region más al sur (Salinas de Busto, Paganzo y Cerro Rajado).

Segun Brackebusch, el Meláfiro junto con psamitas y estratos margosos forma la pendiente setentrional del Cerro Rajado, siendo así posible que en este cerro se repita, como ya hemos dicho arriba, la composicion y estructura del Cerro Bola. Esto alcanza más probabilidad encontrándose tambien en el Cerro Rajado un depósito de carbon. Sin embargo, en vista del hecho arriba mencionado, que los depósitos de carbon de esta parte de la República no son de igual edad sinó pertenecen á dos diferentes niveles (permo-carbon y rhet) debemos guardar reserva en nuestra opinion; reserva tanto más necesaria, cuanto que la formacion rhética con depósitos de carbon puesta sobre psamitas coloradas triásicas aparece efectivamente en la continuacion de la serranía del Cerro Rajado hácia el sud como hácia el este (cerro Morado, Ischialasta, Pagancillo).

Faltando argumentos paleontológicos, los restos de plantas encontrados en las capas carboníferas se hallan en muy mal estado de conservacion, para la determinacion de la edad de los estratos del Cerro Bola, nos queda sólo la comparacion del carácter petrográfico, estratigráfico y relaciones locales con otros depósitos, cuya posicion es mejor fijada.

Ya hemos anticipado arriba, cómo los estratos del Cerro

Bola están relacionados con los de Trapiche, cuyo horizonte carbonífero corresponde al permo-carbon.

Si bien la distancia entre los dos perfiles es bastante grande (cerca de 6 leguas), en la region interceptada podemos seguir con alguna atencion la continuacion de las psamitas coloradas y grises (piso III y IV) con los mantos de porfiritos, meláfiros, etc.

La analogía de los dos perfiles está bien marcada por el nivel de las psamitas grises con el depósito de carbon y arriba de ellas por el de los porfiritos y de las psamitas coloradas.

Una identidad semejante existe en el yacimiento en las psamitas grises, pizarras y grauwacke, notándose sin embargo algunas diferencias, pero de poca importancia.

Estas relaciones nos permiten considerar con mucha seguridad los depósitos carboníferos de Trapiche y del Cerro Bola como de igual edad, es decir como permo-carboníferos.

Las psamitas coloradas ocuparían entonces un nivel triásico (ó permo-triásico), lo que concuerda absolutamente con su carácter idéntico al de las psamitas en la pendiente del Gondwana inferior de las sierras pampinas al sur. Otro argumento más contra la suposicion de la edad rhética de los depósitos carboníferos del Cerro Bola nos ofrece la naturaleza petrográfica de estos, muy diferente de los depósitos rhéticos, caracterizados por un gran desarrollo de estratos margoso-arcillosos; más aún, las psamitas coloradas del Cerro Bola no pueden ser de ninguna manera apreciadas como idénticas á las de la pendiente de las capas rhéticas, como se hallan en el campo de Ischialasta, Cerro Morado, etc.

Nuestra zona es sumamente rica en dislocaciones.

Ya hemos conocido las del Cerro Guandacol y del Cerro Bola. He observado otras en la pendiente oriental de la serranía al poniente de Guandacol en el valle del río Nacimientos

(perfil 4), como más al sur en la quebrada de Alaya, al frente del Cerro Bola.

Todas corren más ó menos de norte á sud y parecen tener una gran extension.

Como resultado de estas dislocaciones salta á la vista la gran diferencia de la composicion de las sierras que limitan el valle del río Guandacol, al poniente y naciente.

Al frente del Cerro Guandacol, Cerro Bola, Cerro Rajado, etc., compuestos respectivamente de pizarras cristalinas y de psamitas, se levanta al lado occidental del valle, cubierto en su parte baja de psamitas coloradas y grises, un cordon alto y escarpado de caliza silúrica.

Corriendo de norte á sur él encuentra su continuacion austral en los cerros de Huaco, etc., formando la última muralla de caliza silúrica de las que componen las anti-cordilleras.

Indudablemente este largo cordon nos representa una gran ruptura, que produjo un descenso de la zona hoy ocupada por el valle del río Guandacol y del río Bermejo.

Ya no puede extrañar más la muy diferente posicion que ocupan los mismos estratos en los cortes expuestos; ahora se comprende, por qué en el Cerro Guandacol el yaciente de los depósitos carboníferos descansa sobre las pizarras arcáicas, mientras en el perfil de Trapiche los mismos estratos están puestos sobre caliza silúrica. Es evidente que la ruptura en el cerro de Guandacol, parte de la gran ruptura que corrió de norte á sur, hizo bajar todo el complejo de los estratos arriba de las pizarras cristalinas (silúricos, devónicos, permo-carboníferas, etc.), en tal grado, que los estratos silúricos (caliza) están hundidos completamente. Así se explica, por qué al naciente de la gran ruptura, en las pendientes orientales del río Guandacol, no hay caliza silúrica, mientras al poniente ella no ha sufrido hundimiento ó poco, quedando parado aquí en forma de inmensos pilares.

Imaginémonos todo el complejo de los estratos al lado aus-

tral del cerro Guandacol más abajado, el caso podría suceder, que las psamitas coloradas llegasen de ese modo á estar en contacto con las pizarras cristalinas.

Así se explica por qué en el cordon al poniente del valle de Guandacol se hallan en muchas partes psamitas coloradas en contacto con caliza silúrica (perfil 4) habiendo descendido la parte al naciente de la grieta hasta llegar las psamitas coloradas al nivel de las calizas silúricas, las que por su parte no experimentaron descenso, ó fué en menor grado.

Si se toma en cuenta el gran espesor total de las formaciones silúricas, devónicas y permo-carboníferas, podemos hacernos una idea del salto que han hecho los estratos hasta llegar al nivel de las pizarras arcáicas respectivamente de los depósitos silúricos.

Pero los descensos no son siempre tan pronunciados como en estos casos.

Un cuadro de los procedimientos en escala pequeña se presenta al poniente de Guandacol en el valle del arroyo Nacimientos.

Las aguas de este arroyo, que desembocan cerca del pueblo Guandacol en el río Guandacol, viniendo muy de adentro de la serranía, se pierden cerca de una legua al poniente de Guandacol, entrando en un vallecito longitudinal encerrado en caliza silúrica, completamente bajo el aluvion de rodados, etc.

Este vallecito, con direccion norte á sud, representa tambien una zona hundida de caliza silúrica y en las grietas que pasan por él se insume una gran parte del agua del arroyo. Poco más al poniente, el resto del agua sale otra vez del aluvion con mucha fuerza y forma el arroyo de Nacimientos, que corta en una estrechura el cordon de caliza silúrica.

La pendiente setentrional de la estrechura, consistiendo en una pared vertical de caliza silúrica de una altura de 30 metros y de un largo de cerca de 50 metros, es muy á pro-

pósito para el estudio de grietas y dislocaciones (tab., perf. 4ª).

La pared está cruzada de arriba abajo por cinco grietas, hoy casi cerradas. Fijándose bien en los planos de las planchas de caliza, podemos ver, cómo su continuacion interrumpida por las grietas se encuentran á veces arriba y otras abajo. Los trozos interceptados han experimentado en diferente grado un descenso. En los del medio de la pared las planchas son casi horizontales y muy poco dislocadas, mientras los del extremo de la estrechura, por no tener apoyo, se han inclinado hácia el poniente ó naciente.

Se comprende que tal descenso, debido sin duda en este caso á la disolucion de caliza por aguas que circulan abajo, no está concluido sinó que debe continuar, aun cuando él no puede ser apercibido por nosotros en un corto lapso de tiempo. El resultado de este procedimiento será, tal vez, despues de muchísimos años, la desaparicion del cordon silúrico, producido por hundimiento y destruccion parcial por el agua y con eso debe aumentarse considerablemente, el ancho del valle del río Guandacol.

Así alcanzamos una idea, cómo los valles y grandes depresiones de esta region se han formado paulatinamente, á lo menos en muchos casos.

Sin embargo, el proceso del descenso de tales pilares de caliza no necesita que sea siempre continuo, sinó que puede ser por varias razones suspendido por algun tiempo, mientras que la disolucion de caliza continúa. Así debe llegar el momento, en que tal perturbacion del equilibrio será compensada, resultando entonces un descenso instantáneo. Esto ha tenido lugar durante el terremoto del 27 de Octubre de 1894, cuyo sacudimiento hizo bajar en la estrechura del arroyo Nacimiento la parte extrema de la pared dirigida hacia el naciente, de una cantidad insignificante, pero que poco despues del terremoto (Enero de 1895) era bien visible por una fractura reciente de caliza á lo largo de la grieta, producida por el frotamiento de la masa en descenso.

Otro fenómeno muy interesante que he podido observar en esta pared de caliza es el despedazamiento de algunos bancos de caliza y especialmente de las partes cerca de las grietas. Los bancos ofrecen aquí el carácter de una brecha, siendo muchísimos fragmentos angulosos de caliza cementados por cemento cálcareo (perfil 4ª). Aquí ha actuado evidentemente una gran presión lateral que junto con el movimiento vertical de las masas en descenso destrozó los bancos de caliza á lo largo de las grietas, las líneas de frotamiento.

Más tarde las aguas circulantes, cargadas con caliza, han cementado otra vez los fragmentos.

Perfil 3ª ([1])

Las psamitas coloradas (triásicas ó permo-triásicas) que hemos conocido en la pendiente austral del Cerro Bola como en el bajo entre éste y el Cerro Guandacol siguen hácia el norte, formando la pendiente oriental del Cerro Guandacol y de la sierra, que continúa en dirección hácia Hornillos, siendo accesibles varias veces en el camino de Santa Clara á Hornillos.

Dirigiéndose desde Resina (Hornillos) hácia el Cerro Colorado, el camino corta, en una quebrada estrecha, las psamitas coloradas (con inclinacion hácia el Este) y donde sale de la quebrada aparece debajo de ellas gneis en posicion casi vertical.

Más hácia el oeste, en un vallecito longitudinal, situado entre la cadena principal, compuesta del sistema arcáico, y aquellas lomas de psamitas, siguen debajo de éstas, con la

([1]) Este perfil ya está publicado en parte en el trabajo arriba citado del autor: *Sobre la edad de algunas formaciones carboníferas.*

misma inclinacion, psamitas grises micáceas y al fin al pié de la cadena al oeste, encontramos conglomerados, que descansan sobre gneiss y granito (inclinacion hácia el oeste).

Doblando hácia el sur, en direccion á un cerrito caracterizado desde lejos por una alta barranca cortada en las psamitas coloradas y remontando un arroyito seco hasta el frente de la barranca, se observa debajo de las psamitas coloradas, que cambian con conglomerados y son en parte yesíferas, psamita gris micácea y muy calcítica, semejante á grauwacke y al fin en la pendiente de la cadena al oeste, conglomerados en discordancia sobre gneis y granito, caliza granuda, tc. Los conglomerados contienen *fragmentos de pizarras, grauwacke, pizarra carbonífera*, granito y gneis.

En este perfil tenemos, pues, la psamita colorada en discordancia, directamente ó por intermedio de conglomerados sobre el terreno arcáico, mientras que en el perfil del Cerro Bola la misma psamita descansa en concordancia, junto con las rocas eruptivas y sus tufas, etc., sobre el sistema de las psamitas carboníferas, pizarras y grauwacke.

Digo la misma psamita, para prevenir la observacion que pudiera hacerse de que la psamita del Cerro Colorado sea tal vez más moderna que la del Cerro Bola. La continuacion de la psamita del Cerro Colorado hácia el Cerro Bola es tan visible que no puede ponerse en duda su identidad.

La explicacion que de tal arquitectura encontramos, creo sea la siguiente:

Despues de haberse depositado en esta region los estratos silúricos, devónicos (?) y carbónicos, la serie de los sedimentos sufrió una dislocacion, hundiéndose considerablemente algunas regiones, en parte, bajo gran inclinacion de los estratos, mientras que otras sufrieron poco cambio en la posicion de sus estratos, quedando estos más ó menos horizontales. Por no haber sido interrumpido por la dislocacion el proceso de la sedimentacion, resultó como consecuencia natural que la psamita colorada, producto de la sedimen-

tacion, tuvo que depositarse en el primer caso en discordancia (Cerro Colorado), en el segundo (Cerro Bola) en concordancia sobre los estratos existentes.

La region ocupada hoy por la depresion de Hornillos, Cerro Negro, Vinchina, etc., limitada al este por el Famatina, sufrió (como en muchas otras partes de la República) un descenso y sobre el sistema arcáico, donde salió á luz por las dislocaciones, se depositaron las psamitas coloradas y los conglomerados. La sedimentacion principió en el Cerro Colorado como en muchos otros puntos con fragmentos de gneis, granito, pizarras, grauwacke y pizarra carbonífera, resultado de la dislocacion y consiguiente destrozo de los estratos existentes.

Considerando que sobre el sistema permo-carbonífero, donde empieza la série de las psamitas coloradas, se hallan mantos de rocas eruptivas (Diabasa, Porfirito), tal vez la formacion de las grietas de dislocaciones está en relacion con las erupciones de éstas.

Quiero notar aquí, que tales mantos se hallan tambien dentro de las psamitas coloradas triásicas (Paganzo, Salina de Bustos, Trapiche,etc.), como igualmente dentro de los estratos rhéticos (Cerro Morado, campo de Ischialasta), lo que indica la continuacion de la erupcion de estas masas durante gran espacio de tiempo.

Hemos visto arriba, cómo, sobre las pizarras arcáicas de las sierras pampinas al sur de esta region sigue el Gondwana inferior (permo-carbon), compuesto de conglomerados y psamitas grises y arriba de éstos las psamitas coloradas triásicas. En el Cerro Colorado tenemos una serie de estratos iguales á estos, y perteneciendo, como no hay duda, las psamitas coloradas al mismo nivel, estaríamos inclinados á considerar tambien los conglomerados del Cerro Colorado análogos á las capas inferiores del permo-carbon. Ya hemos visto por las relaciones que existen entre el perfil del Cerro Colorado y el del Cerro Bola y por el hecho de que dentro de

los conglomerados se hallan fragmentos de pizarras carboníferas, que éste no es el caso, de manera que los conglomerados del Cerro Colorado son, en cuanto á su edad, posteriores á la formacion de los estratos carboníferos del permo-carbon.

Se puede comparar estos conglomerados con los que en la Sierra de los Llanos (arroyo de Olta) siguen arriba de las psamitas grises carboníferas del permo-carbon y que están cubiertos de las psamitas coloradas.

Nuestros perfiles del Cerro Colorado y Cerro Bola son tambien interesantes, porque demuestran que al fin de la época permo-carbonífera ha tenido lugar un descenso de los estratos, á lo menos en algunas regiones.

Por ahora no sabemos si este fenómeno ha sido general, lo que es posible y tal vez podemos ver en ello el principio del descenso constatado y bien marcado en la época rhética.

La sedimentacion del material de las psamitas coloradas triásicas, cuyo orígen presenta tantas dificultades para explicarse, puede ser que esté relacionada con el descenso general, pero no es éste el lugar para discutir esta cuestion. Haré notar solamente que segun mi juicio ellas pueden ser consideradas sólo como productos terrestres.

Perfiles 2 y 2ª.

Este perfil se presenta en el camino que sigue por la quebrada de Pescado (cerca de 6 leguas al noreste de Jachal) á la Abra de Panacan y de aquí hasta Trapiche.

En la parte inferior de la quebrada, arriba de las casas viejas, hasta donde salen las aguas en el arroyo, las pendientes

están formadas por psamitas de muy diferente naturaleza, en general recuerdan el arcose, predominando en las unas mica, en otras cuarzo ó feldespato.

El color es, por lo general, pardo.

La inclinacion varía mucho, debido probablemente á las erupciones de andesita anfibólica que en varios puntos atraviesa en filones las psamitas.

Las psamitas oscuras pasan en psamitas coloradas que forman la Abra de Panacan y se extienden de aquí hasta Trapiche.

El camino, bajando al arroyo de Trapiche, corta muy cerca de las casas un manto de un porfirito (augítico?) de color pardo-rojizo.

Este manto se divisa tambien en la pendiente austral del valle entre las psamitas coloradas, y está probablemente relacionado con un manto de una roca diabásica que se halla dentro de las mismas psamitas poco abajo de la Abra de Panacan (perfil 2 δ).

El corte por el valle de Trapiche corre de norte á sud, pasando las casitas.

En inmediata cercanía de estas siguen arriba de las pizarras — río abajo cambian ellas con bancos de caliza, — que consideramos como devónicas, psamitas grises con arcillas pizarreñas y un depósito insignificante de carbon arriba mencionado (con *Neuropteridium validum* y en las areniscas con *Lopidophloios*).

Más arriba, en la pendiente, vienen entonces arcillas pizarreñas con fragmentos de pizarras y al fin las psamitas coloradas. La corrida de las capas es hácia el noroeste, la inclinacion hácia el sudeste bajo un ángulo de 30°.

Río abajo de Trapiche se nota un gran cambio en la posicion de los estratos hasta llegar las psamitas en el yaciente de las pizarras arcillosas, habiendo experimentado todo el complejo una completa vuelta (al frente de la estrechura del arroyo, donde él dobla al norte).

Cerca de doscientos metros al naciente de este último punto he levantado ligeramente el perfil 2ª.

La parte sud del perfil, representando la pendiente austral del vallecito, que con direccion oeste á este se une aquí con el de Trapiche, se compone de pizarras, conglomerados, calizas negras, capas silicatadas (formacion devónica?), sobre las que siguen arriba las psamitas coloradas, por consiguiente tenemos aquí los estratos en la misma posicion que en el perfil 2.

Por una dislocacion que corre de noroeste á sudeste se ha bajado el piso de las psamitas hasta el nivel del arroyito, habiendo sido puestas sus capas verticales y plegadas en muy variables formas. De allí se ve, pues, cómo pueden resultar plegaduras como una consecuencia de rupturas y descensos.

Dentro de las psamitas encontramos otra vez un porfirito (con mica y plagioclasa macro-cristalinas) que parece como un filon eruptivo que hubiera llenado la grieta de dislocacion, pero en realidad no es así, sinó que él representa una parte hundida del manto de porfirito, que se destaca dentro de las paredes verticales de las psamitas coloradas en la pendiente oriental del valle poco arriba de El Salto (véase perfil). En este último punto, el arroyo de Trapiche, saliendo de la estrechura formada por las psamitas, entra en un ensanchamiento del valle, debido á la reaparicion de las pizarras arcillosas (formacion devónica?), á que siguen más abajo al frente de Salto Amarillo calizas silúricas (fósiles silúricos, entre ellos *Leptaena sericea* Sow, *Bathyurus* etc.), que continúan, componiendo las dos pendientes del valle hasta cerca de la Puerta de Alaya.

Habiendo recorrido muy ligeramente todo este valle desde Trapiche hasta la Puerta de Alaya (al frente del Cerro Bola) no he podido hacer estudios detenidos. Llamo la atencion de los geólogos sobre ciertos conglomerados que se hallan en el yacimiento de caliza silúrica (vuelta?), poco abajo de las

casas de El Vallecito. El derrumbe de caliza silúrica en la estrechura de Tambería ya lo he mencionado arriba.

Córdoba, Setiembre de 1896.

Nota. — El croquis de orientacion de los serranías, que acompaña este trabajo, es hecho sobre la base del « Mapa de la República Argentina » del doctor L. Brackebusch.

REGION CENTRAL DE LAS SIERRAS PAMPINAS

(Córdoba, La Rioja, Vilgo, Los Llanos, La Huerta, San Luis, etc.)

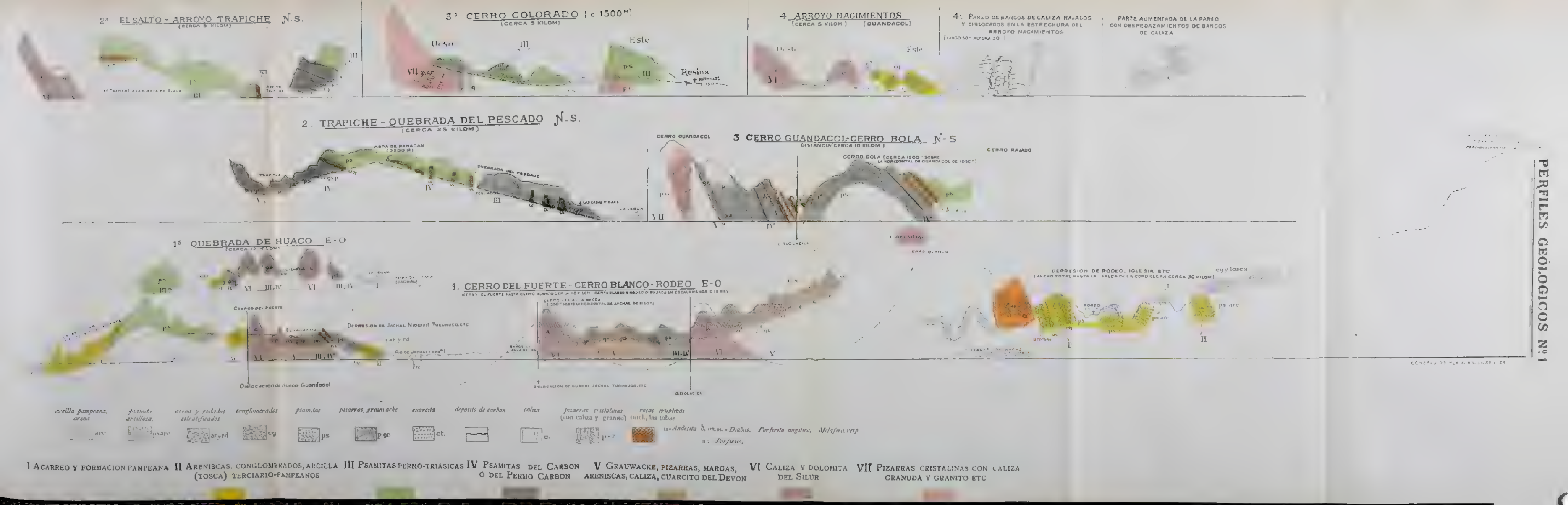
nglomerados. llosas y margosas carbon de : Mareyes la Huerta); Cerro mpo de Ischialasta);), etc.	Mareyes : *Thinnfeldia odontopteroides* Feistm. *Thaeniopteris Mareysiaca* Gein. *Pterophyllum Oenhausianum* Gopp. *Pachypteris Stelzneriana* Gein. *Baieralaeniata* F. Braun. *Sphenolepis rhética* Gein.

n Luis (Bajo de Velis), Sierra de los Llanos (Pampa de Ansulon, Polco), Sierra de Velazco (Saladillo), Sierra de Vilgo (Paganzo) :

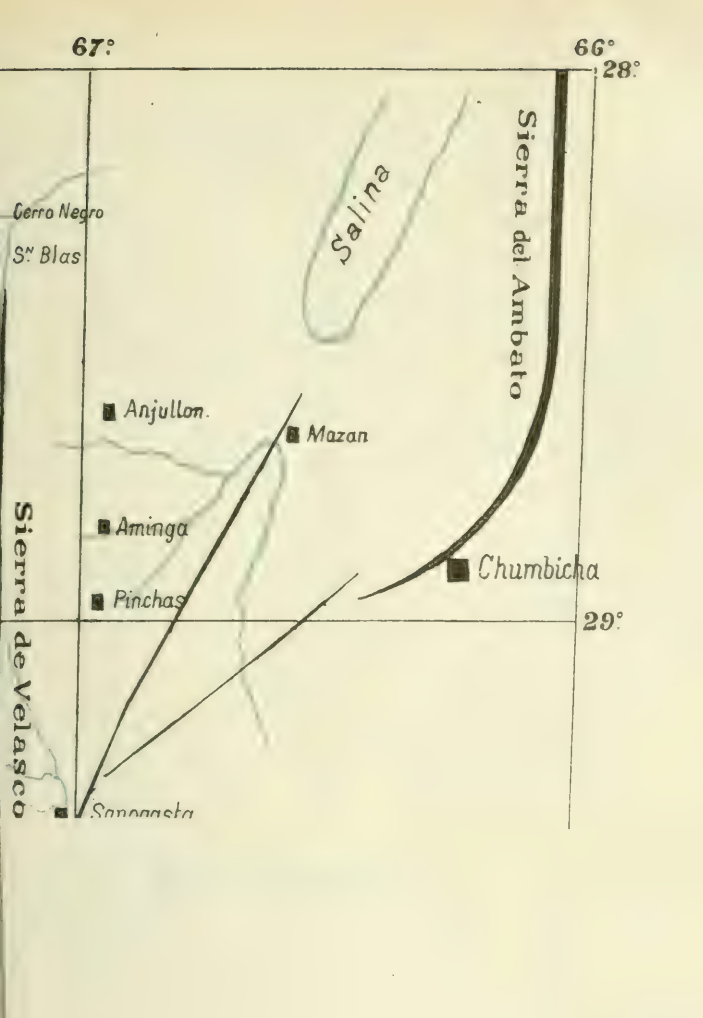
um validum Feistm. *comunis* Feistm. vel	*Lepidodendron Sternbergii* Bgt. *Noeggerathiopsis Hislobe* Feistm.

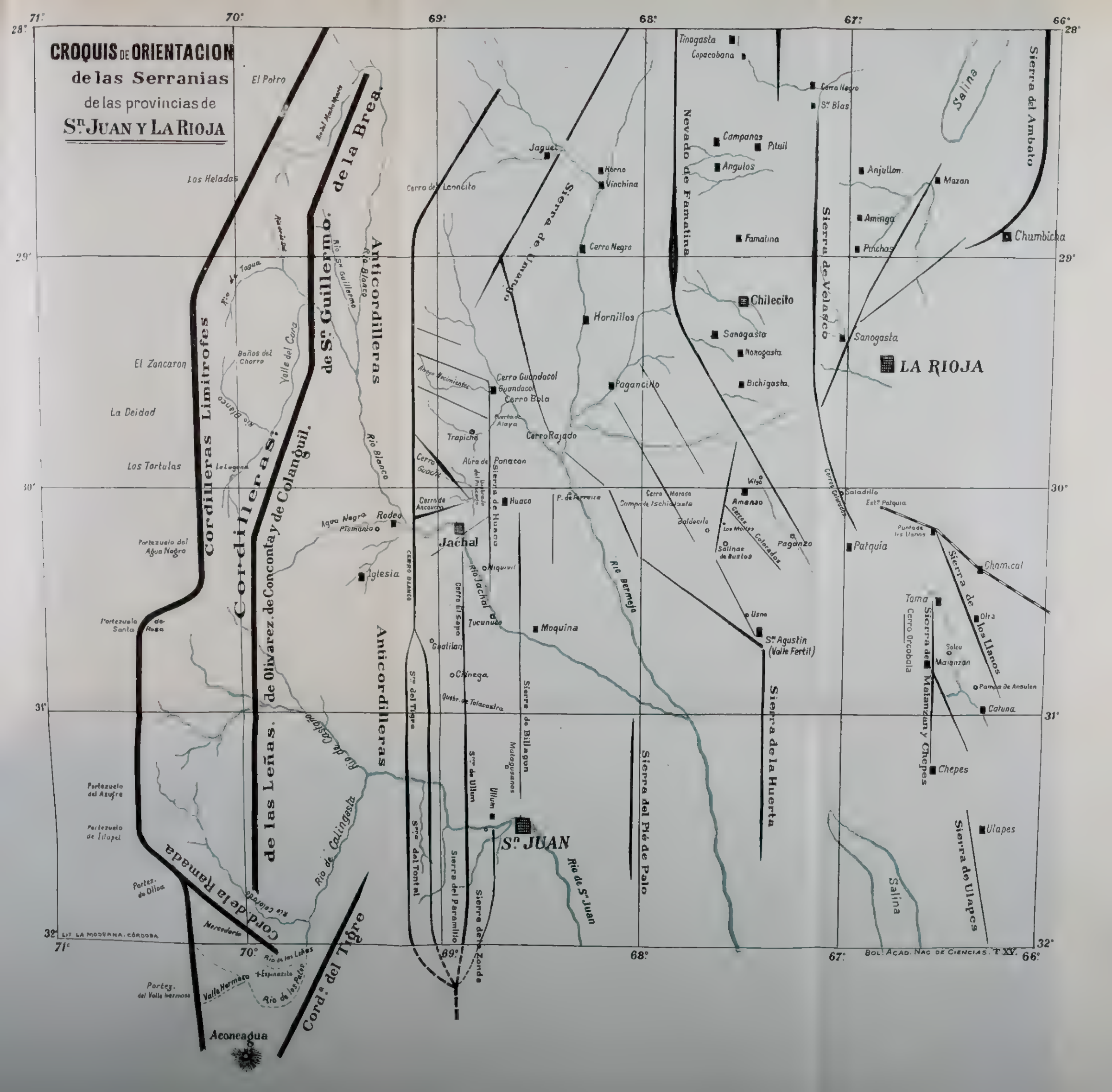
FORMACIONES	REGION DE LAS ANTICORDILLERAS Y DEL FAMATINA			REGION CENTRAL DE LAS SIERRAS PAMPINAS Sierras de : Córdoba, La Rioja, Vilgo, Los Llanos, La Huerta, San Luis, etc.	
	FORMACION TERCIARIA Y PAMPANEA Psamitas jurásicas y cretáceas (?)				
RHÉTICA (resp. liásica)	Psamitas, conglomerados, Pizarras arcillosas y margosas. Depósitos de carbon de: Cacheuta, del Paramillo de Uspallata, de Challao, de la Mina Tránsito (Atuel), etc.	Cacheuta : *Sphenopteris elongata* Carr. *Thinnfeldia odontopteroides* (Morris) Feistm. *Thinnfeldia lancifolia* (Morr.) Szajn. *Oleandridium Brackebuschianum* Kurtz *Podozamites elongatus* Morr, Feistm. var. *latior*. *Baiera Argentinae* Kurtz, etc	Mina Tránsito, Atuel (Lias) : *Asplenium whitbyense* Brgt. Heer. *Macrotaeniopteris esp.* *Oleandridium vittatum* (Brgt.) Schimp. *Pterophyllum princeps* Oldh. et Morr. *Pterophyllum rajmahalense* Morr. *Palaeozamia cf. brevifolia* Braun. *Ptilophyllum esp.* *Walchia esp.*	Psamitas, conglomerados, Pizarras arcillosas y margosas Depósitos de carbon de : Mareyes (sierra de la Huerta); Cerro Morado (campo de Ischialasta), Pagancillo, etc.	Mareyes : *Thinnfeldia odontopteroides* Feistm. *Thaeniopteris Mareyesiaca* Gein. *Pterophyllum Oenhausianum* Gopp. *Pachypteris Stelzneriana* Gein. *Baieratoeniata* F. Braun. *Sphenolepas rhética* Gein.
TRIÁSICA ó permo-triásica	Psamitas coloradas				
PERMO-CARBONICA	Conglomerados, Psamitas (grises), Pizarras arcillosas y margosas en las Anticordilleras como en las Sierras pampinas. Depósitos de carbon : Retamito, Huaco, Cerro Bola, Trapiche, Carrizal.	Carrizal, Famatina : *Sphenopteris*. Trapiche, La Rioja : *Lepidophloios laricinus* Sternb. *Neuropteridium validum* Feistm. Retamito, San Juan : *Archaeocalamites radiatus* Stur. *Lepidodendron esp.* exgrupo *nothum* Stur. *Lepidodendron Pedroanum* Szajnocha. *Botrychiopsis Weissiana* Kurtz *Rhacopteris esp.* *Cordaites esp.* (Autores : Szajnocha y Kurtz.)		Sierra de San Luis (Bajo de Velis), Sierra de los Llanos (Pampa de Ansulon, Malanzan, Poleo), Sierra de Velazco (Saladillo), Sierra de Vilgo (Paganzo y Amanao) : *Neuropteridium validum* Feistm. *Glossopteris comunis* Feistm. vel esp. aff. *Glossopteris retifera* Feistm. *Gangamopteris cyclopteroides* (Tambien en Rio Grande do Sul) *Phyllotheca, esp.* *Equisetites Morenianus* Kurtz. *Lepidodendron Pedroanum* (Corr) Szajnocha. Segun R. Zeiller, *Bull. de la Société de France*, XXII, 1895, pág. 608, probablemente perteneciendo á L. Volkmann Sternb.	*Lepidodendron Sternbergii* Bgt. *Noeggerathiopsis Hislobe* Feistm. *Euryphillum Whittianum* Feistm. *Rhipidopsis gingkoides* Schmalh. *Rhipidopsis densinervis* Feistm *Ciclopitys dichotoma* Feistm. Autor : F. Kurtz
	Concordancia) :			Discordancia) :	
DEVÓNICA SUPERIOR ?	Psamitas, Grauwacke y pizarras arcillosas, caliza.	Restos de plantas.		FORMACIÓN ARCÁICA Y CÁMBRICA : Gneiss, Filita, Pizarras hornblendíferas, Caliza granuda. (Sistea meámbrico en la Sierra de los Llanos ?)	
	[illegible]				
[illegible]	[illegible]	[illegible] *Paleontologische* [illegible]			
	[illegible]				
[illegible]	[illegible] el [illegible]	[illegible] Kayser, [illegible]			
[illegible]	[illegible] de las Anticordilleras [illegible] y del [illegible]				





PERFILES GEÓLOGICOS Nº1
2ª EL SALTO - ARROYO TRAPICHE N.S.
3ª CERRO COLORADO (c 1500m)
(CERCA 5 KILOM)
Oeste
Este
Resina
4 ARROYO NACIMIENTOS
(CERCA 5 KILOM) (GUANDACOL)
4'. PARED DE BANCOS DE CALIZA RAJADOS Y DISLOCADOS EN LA ESTRECHURA DEL ARROYO NACIMIENTOS
PARTE AUMENTADA DE LA PARED CON DESPEDAZAMIENTOS DE BANCOS DE CALIZA
2. TRAPICHE - QUEBRADA DEL PESCADO N.S.
(CERCA 25 KILOM)
ABRA DE PANACAN
QUEBRADA DEL PESCADO
CERRO GUANDACOL
3 CERRO GUANDACOL-CERRO BOLA N-S
CERRO BOLA
CERRO RAJADO
1ª QUEBRADA DE HUACO E-O
1. CERRO DEL FUERTE - CERRO BLANCO - RODEO E-O
CERROS DEL FUERTE
DEPRESION DE JACHAL NIQUIVIL TUCUNUCO ETC
DEPRESION DE RODEO, IGLESIA ETC
RODEO
Dislocacion de Huaco Guandacol
arcilla pampeana, arena
psamita arcillosa,
arena y rodados estratificados
conglomerados
psamitas
pizarras, grauwacke
cuarcita
deposito de carbon
caliza
pizarras cristalinas (con caliza y granito)
rocas eruptivas (incl. las tobas)
α = Andesita δ = Diabas. Porfirita augitica. Melafiro, resp
I ACARREO Y FORMACION PAMPEANA
II ARENISCAS, CONGLOMERADOS, ARCILLA (TOSCA) TERCIARIO-PAMPEANOS
III PSAMITAS PERMO-TRIÁSICAS
IV PSAMITAS DEL CARBON Ó DEL PERMO CARBON
V GRAUWACKE, PIZARRAS, MARGAS, ARENISCAS, CALIZA, CUARCITO DEL DEVON
VI CALIZA Y DOLOMITA DEL SILUR
VII PIZARRAS CRISTALINAS CON CALIZA GRANUDA Y GRANITO ETC


67°
66°
28°
Sierra del Ambato
Salina
Cerro Negro
Sn Blas
Anjullon.
Mazan
Aminga
Pinchas
Chumbicha
29°
Sierra de Velasco


CROQUIS DE ORIENTACION
de las Serranias
de las provincias de
Sn. JUAN Y LA RIOJA
71°
70°
69°
68°
67°
66°
28°
29°
30°
31°
32°
El Potro
Las Heladas
El Zancaron
La Deidad
Las Tortulas
Portezuelo del Agua Negra
Portezuelo de Santa Rosa
Portezuelo del Azufre
Portezuelo de Tilopel
Portez. de Olloa
Portez. del Valle hermoso
Aconcagua
Cordilleras Limitrofes
Cordilleras de Olivarez, de Concontay de Colanguil.
Cordilleras de las Leñas.
de Sn. Guillermo.
de la Brea.
Anticordilleras
Rio de Tagua
Baños del Chorro
Valle del Cura
Rio Blanco
Rio Sn. Guillermo
Rio Blanco
Agua Negra
Pismanta
Rodeo
Iglesia
Cerro Blanco
Cerro de Leoncito
Cerro Guache
Cerro de Ancoucho
Jachal
Rio Jachal
Trapiche
Abra de Panacan
Sierra de Huaco
Huaco
Cerro Guandacol
Guandacol
Cerro Bola
Puerta de Alaya
Cerro Rajado
Jaguel
Sierra de Umango
Horno
Vinchina
Cerro Negro
Hornillos
Pagancillo
P. de Ferreira
Cerro Morado
Campo de Ischigualasto
Rio Bermejo
Tucunuco
Moquina
Gualilan
Ciénega
Quebr. de Talacastra
Sra. del Tigre
Sra. de Ullum
Sierra de Villicum
Sierra de Billagun
Matagusanos
Ullum
Sn. JUAN
Rio de Sn. Juan
Sra. del Tontal
Sierra del Paramillo
Sierra de Zonda
Sierra del Pié de Palo
Rio de Calingasta
Rio Castaño
Cord. de la Ramada
Cord. del Tigre
Rio Colorado
Mercedario
Rio de las Leñas
Espinazito
Valle Hermoso
Rio de los Patos
Tinogasta
Copacobana
Cerro Negro
Sn. Blas
Nevado de Famatina
Campanas
Pituil
Angulos
Famatina
Chilecito
Sanogasta
Nonogasta
Bichigasta
Sierra de Velasco
Cerro Colorado
Vilgo
Amanao
Baldecito
Los Molles
Cerros Colorados
Salinas de Bustos
Paganzo
Usno
Sn. Agustin (Valle Fertil)
Sierra de la Huerta
Salina
Sierra del Ambato
Anjullon
Mazan
Aminga
Pinchas
Chumbicha
Sanogasta
LA RIOJA
Saladillo
Estn. Patquia
Patquia
Punta de los Llanos
Chamical
Sierra de los Llanos
Tama
Olta
Cerro Orcobola
Solco
Malanzan
Sierra de Malanzan y Chepes
Pampa de Ansulon
Catuna
Chepes
Ulapes
Sierra de Ulapes
Salina
LIT. LA MODERNA. CÓRDOBA
BOL. ACAD. NAC. DE CIENCIAS. T. XV.

LENGUAS ARGENTINAS

IDIOMA ABIPON

ENSAYO FUNDADO SOBRE EL « DE ABIPONIBUS »
DE DOBRIZHOFFER Y LOS MANUSCRITOS DEL PADRE J. BRIGNIEL, S. J.
CON INTRODUCCION, MAPA, NOTAS Y APÉNDICE

POR SAMUEL A. LAFONE QUEVEDO, M. A.

TERCERA PARTE

VOCABULARIO CASTELLANO-ABIPON CON FRASES Y VERBOS ARREGLADO ALFABÉTICAMENTE DEL MANUSCRITO DEL PADRE J. BRIGNIEL, S. J.

ADVERTENCIA. — Al consultar este vocabulario téngase presente: 1° *Cu* ver *Qu*; 2° Se confunden *B* y *V*; 3° Se pone *h* de más; 4° La numeracion es por *mi*, *tu*, *su*, etc.

A

Abajo : erpeyañi.

Abeja : aloeyec.

Abeja pequeña : aloeyec lenchá aolqui.

Acostumbrado : lagirc; no acostumbrado : chiga lagirc; tienes malas costumbres : lamach naai gragirgui.

Acusador : naacatánca.

Acusador falso : naacatánca nachierá.

Adentro : erpeiava.

Adonde está : eguem meoaé.

Adonde quiera : gramach queenacam; estoy adorando, estoy rogando : ñicaognetapéc; está rogando : encaognetapek.

Adormecido el pié tengo : ypigau.

Adorno yo : aariaiyát.

Affigimiento : naitalaguéc.

Aflojado : najalachit.

Agradecido : ñiatam.

Agrio : nachóa ; salado : nachóa.
Agua : enópe.
Agudo (punta) : yapiloetá.
Aguijon, picana: noarancáte.
Aguja : nichioncát.
Agujas : nichioncátte.
Agujero : enanaqui.
Agujeros : enanaquite.
Ajos : graniam ablé acalachi.
Ahora : quite, enquité, quitam.
Ayre : enamága, nain.
Ala : lavá.
Alabanza : niitagc (junta de gente).
Alba de la mañana : ercatanatan.
Alba de decir misa : nenescalgue.
Alboroto : nuigilguigá.
Alcahueta : yñimcatanga.
Alcahuete : yñimcatanc.
Alegre : nayalgric.
Alegría : nayalgriecá.
Algarroba : oaic.
Algarrobo : oaiguic.
Alguna vez : aoequen.
Aliento, fuerzas : nijougá.
Alivio : uyago ; lo tengo : uayo.
Alma : ylquigí.
Almoada : ajanat, caec.
Almud, medida : naaca-chenaquí.
Altar : liitágala.
Alto : ayaguigam.
Alumbre : alambre.
Alzado arriba : añita-jaguin.
Alzo yo : anarajaguin.
Allá, aquel : erajá.
Allí, éste : yrijá.
Ama de cria : ylipanata.
Amado : nacaocate; mi amado : yccaogát ; pl. amados : syccaogaté ; tu amado : ercaocachí ; nuestro amado : arcaocaté ; vuestro amado : ercao-cachiri ; 3ª amado : ercaocaté eroujá.
Amancebado ó amigo: naripá.
Amansado : agaigueic.
Amansador : nagaicatanc.
Amargo : guicham.
Amarillo : yccaí.
Amenazado : najoucatéc,
Amigo : naripá.
1ª Amigo : yaripá.
2ª Amigo : garipé.
3ª Amigo de Pedro : laripa P.
Pl. : 1ª Amigos : garipá.
2ª Amigos : garicchí.
Amonestacion : napiganaca.
Anca : lacqueirjé.
Anciano está ya : laicami ; vieja : queraye ; viejo : queraic.
Ancho : laague; cosa así ó barril : laaguiñi.

Ancla ó uña de hierro : lenachi lecachi.
Angosto : leentetague.
Anima : ylquigi.
1ª Anima : yquigi.
2ª Anima : arquigí.
3ª Anima : ylquigy Pedro.
Pl. : 1ª Animas : arquigi.
2ª Animas : arquigil.
Animal : yeguéc.
Animales : yehé ; estos son de Pedro : eno yehé Pedro ldá.
Animo tengo, quería ; atam grihitcam.
Antes : ayagguí, quegé.
Antiguo : quegé.
Antiguos : ecconquegé.
Anzuelo : anauna.
Año : yñigá.
Años : yñigrí.
Apaciguado : ylarí.
Apartado : caagangué.
Apostado : jachaogue.
Aprecio : yajoutetegue.
Apresurado : yajalâl.
Apretado : najouót.
Aquel : erajá.
Aquella : añija.
Aquí : enaja ; por aquí : quenaja ; hasta aquí : aicaña.
Arado : quiriouganate.
1ª Arado : yquiriouganate.
2ª Arado : arquiriouganate.
3ª Arado : ylquiriouganate.
Diente de arado : lapáchque.
Araña : avalin.
Arbol : loagí ; tronco de árbol : ylquiamque ; ramas de árbol : lajaté ; corteza de árbol : aalac, loagí, laoelaga.
Arca (caja) : carpéca.
Arco : etelañaí.
Arco del cielo : cainapéc.
Ardor : ypaéugue.
Arena : lapaûgganga ; banco de arena : erelclapaûgganga.
Armado : lajargancát.
Armario de armas de fuego : lavaleté rupiilá.
Arpa ó guitarra grande : liuigue latenc.
Arrancado : napaquin.
Arrastrado : naóc ó naolin.
Arrebatado : ncajagan.
Arrimado : eocá.
Arrojado : noalát.
Arroyo : lechaugue.
Arrugado : noerapi.
Asa : quetal.
Asas, orejas : quetelá.
Asco : caana.
Asador : nigitagé.

Asechador : namalatenánc.
Asentado : nachitcatañi.
Asentado cerca de otro : nachitcatañi ataptetae.
Asno : aacñi; rebusna el asno : lareocari iñi aacchiñi.
Aspero, jerga : queregan.
Asperos : queregane.
Asqueroso, sucio : lacagaic.
Atado : nuichigue
Atado al palo : nuichiát.
Atadura : nuichic.
Atemorizado : etachgoaic.
Atemorizados : etachgoaica.
Atento : euêm.
Atrás : nacâl.
Atrevido : chiatigit.
Aumentado : lalégue.
Aumento : ercagitaugue.
Ausente : quenachiecá.
Avisador : naacatánca.
Avestruz : queyenc.
Aviso : pachic.
Ayer : guenaamá.
Ayudado : atounâm.
Ayudador : atounanaye.
Azote : namilgâuát.
Azúcar : achouc.
Azuela : achóel.
Azufre : ruipiguiliinaga.
Azul : yícalc.

B

Bailador : grajataí.
Bailadora : grajataye
Baile : grajátca.
Bala : ruipigui, elpetá.
Balanza : ejalicatanc.
Balar ó llorar : greocá.
Banco : nañal.
Baño : nachil-ac.
Barba : nagipeue.
Barbado : agipeeúlc; muy así : lagipeeúlc.
Bárbaro, loco, sonso : oapaijagaic. [Los Tobas dicen *opa*. Véase: *Quichua*, voz general].
Barbero : najatiganc.
Barco, canoa, batea : netei.
Barquero : acalicatanc.
Barrena, lesna : oegen.
Barriga : acan.
1ª Barriga : gracan.
2ª Barriga : gracami.
Pl.: 1ª Barrigas : gracan.
2ª Barrigas : gracamii.
3ª Barrigas de ellos : gracanyí.
Barro : niliga.
Barro blando : niliga, graalitá.
Basta : claleya, cleen.
Baston : noagilalate.
Bautizado : nacarig lémág.
Bautizados: nacariguilemaga.

Bayo : elqueiñiaic.
Bazo, jarro : neetagaí ; cantarito : aolé.
Bebedor : neetagaí.
Bebida : geetat.
Bien me hizo : aaoé ñiaté.
Bienes : aatete.
Abuelos : oapiri.
Blanco : lalagaí.
Blancura : lalagga.
Blando : graalitá.
Boba : oapaíjagayé.
Bobo : oapaíjagaí.
Boca : aagát.
1ª Boca : ñiagát.
2ª Boca : naagachí.
3ª Boca : naagát.
Pl.: 1ª Bocas : gannaacaté.
2ª Bocas : naachirií.
3ª Bocas : naacate.
Bofes : loachí.
Bofetada : namilc-lajá.
Bofetadas : lajáca.
Bola : pepelquina.
Bolsa : anoegqui.
Borracho : quijeugtaic.
Bota, botin : ychilelamaqui.
Bramido : groacatari.
Brasa : leerei.
Brasas : leeregye.
Bravo : oajaccaíc.
Brazo : caalat.
Brazos : caalcate.
1ª Brazo : yrcaalát.
2ª Brazo : ercaalachi.
3ª Brazo : caalát.
Pl. : 1ª Brazos : ercaalcate.
2ª Brazos : elcaalcáchiri.
3ª Brazos : elcaalcáte.
Brazo, muéstrame tu brazo : nachiñiyo ercaalachí; muéstrame tu mano : nachiñiyo napaquene; mi surda : ñimac.
Brujo : queeut; bruja : queeuete.
Buelta al rededor : quepalichiu.
Bueno : ariáic.
Bueno, estámuy: laojallariaic.
Buey : yuijac agaigueic.
Buey nuevo : yuijac aralaic maagaigueic; buey viejo : queraíc yuijac agaigueic; novillo : yñilepa yuijac; novillos : yuijac laoenca; toro : yuijac laoengue.
Burlado : noeenc.
Burlados : veenagnaic.
Buscado : nelapque.

C (véase también *Q*)

Caballero : lelag-yga.
Caballo : agipec; caballo coseador : agipec achajagamán; caballo petizo : agipec yjaguin; hombre á caballo : yoale enajaguin; relincho de caballo : greoca agipec.
Cabecilla : nemag-aolc.
Cabellos : netéigc.
Cabellos crespos : neteigc letaolguéic; cabellos canos : lalagga.
Cabeza sin pelo : nemagchiga laoeye netéigc.
Cabresto : nuichiganat.
Cachorro : yl-iálc.
Cachorros : yliálca.
Calentura : paiijé, ypaiije.
Caliente : erpaé.
Calor : erpaiga.
Caluroso : mpaije.
Calvo : caitaic.
Calzado : aoeye lichil lelamaqui.
Callado (triste) : catâg-ic.
Cama : naoála; está en la cama : eoetañi naoála.
Caminante : eyagayagaic; viaje : neyagayagac.
Camino : cataic.
Camino angosto : leentetague cataic.
Camino derecho : yalancataic.
Caminos derechos : yalamberete cataica.
Campana : loacanina.
Campo : neparc.
Campos : neparca.
Candado : lajancate.
Candelero : catelañaquí.
Cano : laoeye lalagga.
Cansado : anam.
Cántaro : naalima.
Canto : naenanác.
Canto bueno tiene : ariaic laenanac.
Cantor : naenanác.
Caña : acatlegueic.
Cañas : acatleggueyé.
Cañaveral : acátleggue yeját.
Cañon : ruipigui.
Capa : aoelcaá.
Capador : naatagnác lepá.
Capon : yñilepá.
Cara : nagíc.
1ª Cara : yagíc.
2ª Cara : gragiguí.
3ª Cara : lagíc erajá.
Pl.: 1ª Caras : gragic.
2ª Caras : grgiyí.
3ª Caras : lagíiga eroujá.

Carcañal : canécan.
Cárcel : nuichiganaquí.
Carga : nagicatca.
Cargado : nagicatec.
Carne : elpagé.
1ª Carne : ñoaíc.
2ª Carne : noaigui.
3ª Carne : noaiceraja.
Pl. : 1ª Carnes : hec noayaca.
2ª Carnes : hec no-ayagayi.
3ª Carnes : hec noayaca erouja.
Carnero : ajatenc.
Carneros : ajatenca.
Carreta : naoalina; eje de carreta : loajagagala; limones de carreta : luije ; pértigo de carreta : nacaljec ; picana de carreta : noarancate ; picanilla : noarancachaol.
Carta, libro : elerca ; esquela : elerca aolca.
Carretilla ; naoalinaol.
Casa : niic.
1ª Casa : yicqui.
2ª Casa : griiggui.
3ª Casa : liicquí.
Pl. : 1ª Casas : griicqui.
2ª Casas : griícquirigui.
3ª Casas : liicquite.
Casado : oaranc, oaranaga.
Casamiento : noaranage.
Cáscara, cuerpo : noeyagá.
Castigo : namilgic.
Castigos : namilgíca, namilgacá.
Catarro : nejatemata.
Causa : nancaoe.
Cautiva : capatanaí.
Cautivo : noác.
Cavador : eneta ; hombre así : nagiranc.
Cebolla : acalach.
Celo : nejalanc.
Celoso : nejalanaí.
Cementerio : alóa lach.
Cena : niquiñic.
Ceniza : yachí.
Centella : ajaganga.
Centinela : graoate.
Cepo : nelamoañichi.
Cera : loapá.
Cerca : chiayaque ; más cerca : machigayaque ; muy cerca lamachigayaque.
Cerco : naeganat.
Cerrado : napatagui.
Cerradura, donde se mete la llave : ataoaqui lajancate ; llave : lajancate.
Cerro : yajarelgue.
Ciego, tuerto : etoonc.
Cielo : ipíam.
Ciervo : oachiganya.
Cigarra ó chicharra : ecagque ó nela.
Cinco : anangrijigan.

Cinta : chinta.
Círculo : encachimichiquiñi.
Ciudad : niilatenc.
Clamor : niiclaten.
Clérigo : laaquíguéica ligilalca.
Cobarde : yacaló, flojo.
Cobertura : napagjé.
Cocina : naquiglaquí.
Cocinero : naquigec.
Cocinera : naquigiga.
Codo : caague.
Cola de animal : queit.
Colgado está : yncairigigam.
Colmo, de más : eneugue.
Colador : nichijaganaquí.
Collar : caac.
Combate : naloureta ; pelea en guerra : noeleguigca.
Comedor : quiñigaíc.
Comezon : groegéc.
Comida : canac.
1ª Comida : anácc.
2ª Comida : canague.
3ª Comida : alac.
Pl. : 1ª Comidas : canác.
2ª Comidas : canayi.
3ª Comidas : alága.
Comilon : ajarroaíc.
Como : eguem meem.
Compañero : najágo.
Compás : netagánc.
Competidor, valiente : nagipi apougarac.
Concha : enénc.
Condenado, perdido : aôloá.
Conejito : niuiguiaol.
Conejo : neegué.
Confiado, sin recelo : chiramami.
Confianza : peé, ténla, piiaá.
Conforme : eráata.
Contador : naacahnanaí.
Contagio, peste, enfermedad: noachiugá ; porfiado : chianemagigan.
Contrario, aborrecido : npaác.
Convidado : nejálc.
Convidados : nejálca.
Corazon : niitanata ; padece de corazon ó se desmaya : ygarapec.
Corcovado : naoachiguí.
Cordero : chagaytialc.
Corneta : nejeurá ; flauta : nejeurá.
Coro, pueblo, estancia : noetá.
Corona, sombrero : letapegé.
Corral, muchos : laité.
Corredor, ligero : viriac.
Corregidor : nelayat.
Corriente : latougá.
Cortado al rededor : naten apitá ; cortado por el medio : napiac laiulin.
Cortadura : nichagec, napiagec.
Corto : leregchi.
Costilla : nichagé.
Costillas : nichagéte.

Costoso : oác.
Costumbre : lagiêc.
Coyunda : lajate luichigete.
Crédulo : enelgue; incrédulo : chielugue.
Cresta : loapel.
Criatura : oenec.
Crímen, delito, pecado : noalougé.
Cristal, vidrio : ychaugue.
Cristiano : nacarig, lemag.
Cristianos : nacarigla lemacachi.
Crudo : chiít.
Cruel : caoaic.
Cruz : nanâla.
Cuajo : leegmagete.
Cuándo ? : egmalquiam.
Cuchara : enénc; cucharas : enénca.
Cuchillo : nichajaganat, tatáganat, napiaganat.
Chuchillos : nichajagancate.
Cuello, puescuezo : cajate.
Cuenta : ecalaye.
Cuento : ypachica.
Cuerda de guitarra : luichigete.
Cuerno : lajate.
Cuero : yjiuetá, alác; guasca : alaguí; quítale el cuero : naachí.
Cuerpo : nveyaga.
Cuerpo muerto : nveyaga egargaíc.
Cuervo : grategjain.
Cueva : enanaqui ; agujero : enanaquí.
Cuidado : gragichaá.
Cuidado conmigo : gragichayo; ten conmigo : gragichitaá; tened conmigo : gragichiitaá; tened con Pedro : gragichaá Pedro.
Culo : añit.
1ª Culo : ñiañi.
2ª Culo : gnañichi.
3ª Culo : nañit.
Culo (en otra parte) : lajapi, nañit.
Culpa, pecado : noalouge.
Culpas : noalougete.
1ª Culpas : yoalouge.
2ª Culpas : groalougichí.
3ª Culpas : loalouge, erajá.
Cura, padre : pai.
Curioso : legagaseyé.
Chacra : niquirougancat.
Chanza : nayelgriec.
Charlatan : yitaí.
Chasco : ayelgré.
Chicha : laága.
Chinche : ajaroaye.
Chispa : loatal.
Chispas : loatalí.

D

Dado : piimaolé, pinta.
Daga : lapiloaic.
Daño : natêgguem.
Dardo ó flecha : anagajalauic.
Debajo : erpeiañi ; está debajo larpeiañi.
Débil, vil : yañil.
Dedo : até.
Dedo pulgar : até laténc ; juntura de los dedos : alagrichí.
Dedo :
1ª Mi dedo : ñiaté.
2ª Tu dedo : gnachí.
3ª El dedo : nate.
Pl. 1ª Nuestros dedos : gnaté.
2ª Los vuestros : gnachí.
Delante : aegec ; anda delante : acamí aigigui.
Delgado : nejateta.
Demonio : ajahaichí.
Dentro (está) : enetaoá.
Derecho : yanac ; más derecho :
lam yalanc ; este es más derecho que el otro : lam yalanc quená, quirijá lajoá.
Derramada el agua (está) : tilá oacaraogué enópe.
Derretido (está) : leegougue.
Derribado : liâjá.
Desabrido : chinôai.
Desagradecidas : natannogaic.
Desagradecidos: notannoarca.
Desarmado : chiecá caleganát.
Descanso : naántca, niáantca.
Descompuesto : naagtapec. Confiado sin recelo : chiramami.
Desconfiado que si lo tiene : graamami. Confiado sin recelo : chiramami.
Descocido : oajague.
Descortés : chigremacaignatan.
Descuidado : chigragichaá.
Desde aquí hasta Santa Fé : quená cachiri niilaténc Santa Fé.
Desdentado : amigue laoe.
Desenredado está : oajategui ; enredado : groeleita.
Deseo amar á Dios : ercapitaá griequielal nancaorí.
Deseo comida : grijá naíe.
Desigual : chinaata, oaqueiñi.
Desmayado : ygrari.
Desnudo : euetauri.
Desollado : lanqueela.

Despedazado : caacatapii.
Despertado : nancatá.
Destruido : yajalatañi.
Desvarío : groapacatapique ; está desvariando : laroapacatapique.
Desvelado : chigroate.
Determinado estar : layoenapec.
Deudor : chigra geuetenan.
Dia : neogá ; cada dia : quenore nestá.
Dias : neotá.
Diablo : ajahaichí.
Diente : naoé.
1ª Diente : yavé.
2ª Diente : grauí.
3ª Diente : laoé.
Dinero : lequech aolé.
Dinero : aim lequech aolé.
Discípulo : lapaanatec.
Discípulos : lapaamatca.
1ª Discipulo: yapaanatec.
2ª Discípulo : grapaanítigui.
2ª Discípulos : grapaanagui.
3ª Discípulo : lapaanatec.
Distinto : yeguem bretapichí.
Doblado : nenenetagui; hilo así : nenanguí etálc.
Doble, doblez : nenanc.
Doctrina : niitacá.
Dolor : noacaligá.
Domador : apanatanaí ; forzador : oapanatanaí.
Dónde :
De dónde ? : eguem ?
De dónde vienes?: eguém machicaagué; ¿ Adónde ? : eguem maigue ?
Dulce : noâi. Ver *Pescado*.
Dureza, fuerza : lijougá.
Duro : yjoút.

E

Elada : alañi. Ver *Helada*.
Emblanquecido : layalac.
Embolvedor : naquiajaganal.
Embuelto, torcido : ajágaqui.
Enamorado : ajaquijaíc.
Enano, petizo : yjaquin.
Encabrestado, enredado : ayacá.
Encendido : niirichigigam.
Encerrado, tapado : napagec.
Enciende las velas : chioala elcaate.
Enciéndese : ncaatoá ; ya están encendidas las velas : blancaatoala.
Encomienda : erênat.

Enemigos : npaagnagó.
1ª Enemigos : ñipaagnogóu.
2ª Enemigos : elpaagnagôucchi.
3ª Enemigos de Pedro : elpaagnagóu Pedro.
Pl. 1ª Enemigos : ampaagnagóu.
2ª Enemigos : alpaagonaurigui.
Enfermedad : noachinga.
Enfermo : oachin.
Engañador : oeencatanaí.
Engañadora : oeencatanaye ; estás así : noeencachichi.
Enjundia de gallina : griteric lepaga.
Enlazado : anougec.
Enojo : acnegûel.
Enredado : groeleita.
Ensangrentado : yauiquetá.
Enseñanza : naagana.
Entendimiento : laarenatanat.
Entero : yritaogne.
Enterrador : yginanaí.
Enterrado : niginí ; ya está enterrado : laniginì ; va el Padre á hacer el entierro : lariginâm Pai ; vamos al entierro : lajagálca grigignâm.
Entrañas : naoel.
1ª Entrañas : yaoel.
2ª Entrañas : grauilí.
Enviado : nelátec.
Envidia : nacan.
Envidioso : nacanaí.
Envidiosa : nacanayé.
Escalera : nachajala.
Escama : lejá ; las tiene : acquenolejá.
Esclavo cautivo : noac.
Esclava cautiva : noaá.
Escoba ; nepelganat.
Escondido : noañacñi.
Espada : categaic.
Espaldas : naalete.
Espantado : nieelcatec.
Espantoso : nielcachác.
Espejo : elquejaalate.
Esperanza : apeé.
Espiga : naaoga.
Espina : náaná.
Espinal : náanligat.
Espinas : náauli.
Espuela : neamijagancate.
Espuma : lachirquiga.
Estaca : patenancaté.
Estandarte ó bandera : latanatec.
Este : enajá.
Estendido : lacactelañi.
Estera : napaata.
Esto : ená.
Estómago : parila.
Estos : enoujá.
Estrellas : eeregye.
Ché : erai.
Si mujer : eraí.

Estribo : nachajagaqui.
Estribos : nachajagaquite.
Eterno : nachit ; sin fin : cataicañam.

F

Faja : aataqui.
Falso, mentiroso : ojarc.
Fama : lemacachic.
Familia : yirquijô.
Favor : caogga. Pedro me ha hecho favor : Aoecan Pedro nicaogga.
Fealdad : naayapéc.
Fea : naá oanerma.
Feo : naá
Fiera (animal) : yeyec groajá.
Fiesta de alegría : anaíc ; alegrías : anaíca nayalgrieca.
Fingimiento á lo que no es verdad : chiicham erá.
Flaco : yapó ; está muy flaco : layapó.
Flauta : nageurá ; toca la flauta : nageurañí.
Flecha : aagsá.
Flechero : aichac.
Flema : yapaligat.
Flexible : naoachichigui.
Flojedad : nacalouge.
Flojo : yacalo.
Flor : lenoegguei.
Flores : lenoiggueye.
Forzador : oapanatanaí.
Fragua, fuelle ó herrería : natijaganaquí.
Freno : aaccá.
Frente : natáp.
1ª Frente : yatáp.
2ª Frente : gratapí.
3ª Frente : (latáp?)
Fresco : natangá.
Frío : latác.
Fruto : elpetá ; semilla : elpetá ; huerta de fruta : caipiritá elpetá ; árbol frutal : loagí elpetá.
Fruto ó cosa de comer : enonich naigue.
Fuego : ncaátec.
Fuerte : yjoút.
Fuerza : nijoûga.
Fugitivo : eetapec.

G

Gallina : greteric.
Gallinas : greteriga.
Gallo : greteric yoale.
Galon : lecáct.
Gamo, *vel* gama : yijac.
Ganadero : gajayaá oaca.

Ganado, vaca : oacal.
Ganchos : yñiancate.
Ganzo : neteggane.
Garfios : yñiancate.
Garganta : acauichigá.
1ª Garganta : yacauichigá.
2ª Garganta : gracauichigué.
Garvanzos : carvanzá.
Gato : capaíc.
Gatos : capaiga.
Gemido : ochat.
General, rey : nalat.
Generoso : greenâm.
Gigante : carigo.
Golondrina : grepalit.
Golondrinas : grepalita.
Golpe : yamilca.
Goma : lichiga.
Gordo : yuiac.
Gordura : luiaga.
Gorgojo : loapacate.
Governador : atoenatanapec.
Grana : encachile.
Grande : latenc.
Granizo : acalach.
Grassa : nepaga.
Greda : yauic alóa.
Grillo : ymilg.
Grillos : ymilga.
Gritería : najalaca.
Grueso : quenám ; está grueso : lanquenám.
Guasca : alagui.
Guerra : naloutagc.
Guiador ó que va delante : laegec.
Guitarra : liui-ga.
Gusano : eléi.

H

Habas : nauiri la latena.
Hábil : leyagayarene.
Hábito ó ropa del padre : pai ligilalcá.
Habla despacio : nemachita ; más fuerte : muichiñita.
Hablador : yitaí.
Habladora : yitaiyé.
Hacha : queipe.
Hacienda : hachienda.
Haí : chiú ; si es mujer : ayè.
Halago ó caricia : laoeâmnachit.
Hambre : ncapaaga ; tengo hambre : gricapat ; tienes hambre? : maarcapachí?
Hambriento ó comilon : quiñigaíc.
Harnero ó cedazo : nichijaganaqui.
Harina : lii-nga.
Harto está : yajá.

Hasta aquí : laicaña.
Hasta de lanza : noagilichiric.
Hé : há.
Hedor : netecajerega.
Helada : alañi.
Hendido : encaaga.
Hendidura : caacaagué.
Herida : anaguelje.
Herido : alaguelje.
Hermano : nañalejoá.
1ª Hermano : ñiañalejoá.
2ª Hermano : anañalejué.
Pl. : Hermanos : anañalejoá.
1ª Hermanos : anañalejorii.
Hermana : noanerma.
1ª Hermana : ñioanerma.
2ª Hermana : noanerme.
3ª Hermana de Pedro : noanerma.
Pl. : 1ª Hermanas : guenoaerma.
2ª Hermanas: noanerme.
3ª Hermanas de Juan y Pedro : noanerma Juan cachque Pedro.
Hermana mayor :
1ª ñioanerma nanqueí.
2ª noanerme nanqueí.
Hermana menor :
1ª ñioanerma nam aoenec
2ª noaerme nam aoenec.
Hiel : lichanganata.
Hierro : lecact.
Higado : laanc.
Higo : laoregye.
Higos : laoregyaole.
Higuera : laorag yquí.
Hijo (muerto) : liilet.
Hijos : liilete.
Mi hijo : yilet.
2ª hijo : griilichi.
3ª hijo Pedro : yiilet Pedro.
Pl. : 1ª hijos : griilet.
2ª hijos : griilichirii.
3ª hijos : liilete; Pedro cachque Maria.
Esto dicen cuando alguno se les ha muerto. Mas cuando ninguno se les murió, dicen :
Mi hijo : yailat.
2ª hijo : graitachi.
3ª hijo : laitat Pedro.
Pl. : 1ª mis hijos : graitcat.
2ª hijos : graitcachií.
3ª hijos : laitate Pedro cachque Maria.
Mi hija : yaitcate.
2ª hija : graitcachi.
Hilo : etalc.
Hilo grueso : etalc aquenal.
Hilo delgado : etalc nejateta.
Hincado : yoaretañi; clavado : id.; tiene una espina hincada : yaanc; me hinqué una espina : griaanc.

Hinchado. ó así está : lanepec chigigâm.
Hinchazon : nepactaga.
Hisopo : loachigagal.
Hoy : eneogá.
Hoja : letegué.
Hojas : letegué.
Hollin : nejála.
Hombros : nevacá.
Hondo : ayagueñá; está hondo : layagueñá.
Hormiga : oegéca.
Hormigas : oegéca.
Horno : caatanaquíe.
Hoz : najatiganat.
Hozes : najatigancate.
Hueso : ypiinc.
Huesos : ypiinca.
Huevo : elcaoté.
Humedad : yaquitilgué.
Húmedo : yaquit.
Humilde : nemanataye; cortés : id.
Humo : nejála ; hay mucho : nejalaripí.
Huso : nacaloetenanat.

I

Iglesia : natamnaqui liitaquí.
Ignorante : laeaa.
Igual : naatata.
Impedimento : ayaiyapeguelgué.
Infierno : ajajaichiloetá.
Infinito : nachit cataí cañam.
Ingenioso ó hábil : leyagaariní.
Ingrato ó desgraciado : natammoaíc.
Inhábil : chiataoeyacalo.
Injuria ó burla : noenagnac.
Inocente : chigaareenam.
Inocentes : chigaareenani.
Inquieto : nachiguilari.
Instrumento : lañal.
Intérprete ó lenguarás : niitananc.
Inútil : chiataoe.
Invierno : lalataga.
Invisible : chilquigé.
Izquierdo ó surdo : nemánc.
Izquierda : ñimágc; mano izquierda : nemágc; mano derecha : alaíc; á la derecha : nancaalaíc; al lado izquierdo : erpéi nemágc.

J

Jabalí, chancho : oajagraye; chancho : ajiranaic.
Jabon : equeyanat.
Jarro de la cocina : gee-

taquiaolé guenaquiyiaquí.
Jornal ó paga : ageu.
Jóven : naoenca.
Juego : naátac.
Juego de niños : graalvi gretañi.
Jugador : naataí.
Juncal ó pajonal: nejaoategjac.
Juez ó el que gobierna : atoenatanapec.
Junta de hombres : yaniata yoale.
Junto : ataptetaata; está así? : lataptetaata ? ; ya estás así ? : maapchitaata ?

L

Labio : nagípí.
1ª Labio : ñiagípi.
2ª Labio : nagípchí.
3ª Labio : nagípe Pedro.
Labrador : ajacquee nanaí ; muy así : lajac, etc.
Lado : luii.
1ª Lado : yuii.
Ladrillo : liige.
Ladron : etapanaí.
Ladrona : etapanaye.
Lagarto : greyagâl.
Lágrima : lachíe ; siempre está echando lágrimas : namach eneta noacaretañi lachie.
Laguna : cagim.
Lamiendo, está lamiendo los platos : neelguetapec nacaqui.
Lana : chaga leteigc.
Langosta : aorcañi.
Lanza : noagileté.
Lanzadera de tejedor : netiaole.
Largo : laréc.
Laurel : perataic.
Lavado : nepátec.
Lazo : noagiinec.
Leche : laché.
Lechuza : quiquig.
Lechuza grande : quiquiga.
Ley ó mandamiento : lelatancat.
Léjos : ayaque.
Lengua : lachigat.
1ª Lenguá : liachigat.
2ª Lengua : glachigachí.
Leña, palo : caipeca.
Leon : ygiguigâm.
Lesna : oegem.
Letra : lerc.
Letras : lelerc.
Levantado : yñigigâm.
Libro : elercá.
Licencia : lichenchia.

Liendre : noatagmatá.
Ligero : quepalcachac; muy ligero : laquepalcachac.
Limbo : laoachiñí.
Limosna : yoenatat.
Limpio : icait.
Lindo : maaríaíc.
Línea : luichige.
Línea con anzuelo : luichige anauna.
Linterna ó farol : catelaí.
Lista de poncho : lachí.
Lizo de tejer : loalán.
Lobo : onelquigeic.
Loca : oapaíjagaye.
Loco : oapoijagaí.
Locura : noapaijagac.
Lodo : cajaoa.
Lombriz : leoanca.
Lomos, espaldas : nacal.
Lucero del alba : encalge; estrella : eeregye.
Lucha : nacauc.
Luchador : nacaujagaí.
Luego, despues : amblá.
Luego que coma me voy : ambla quiñí locagic.
Lúna : graoec.
Luna nueva : graoec aralaíc.
Luna llena : graoec graocachiguí.
Luto : nenequiñí, ligilalcá.
Luz, llama : liriegá.
Llaga : gaté.
Llagado ; loatel.
Llagas : yriagá.
Llama : yriagá.
Llamas arroja : noalachi gigamaliriagá.
Llamado : napigam.
Llamado con gritos : napígam lajaláca.
Llamado otra vez : tat capigañí.
Llamo, grito : lajalac.
Llano, parejo : naatata.
Llave : lajancate.
Lleno : graoapcachiqui.
Llevado ó cargado : nagicatec.
Llevado léjos : nagicatec, ayaqué.
Llevado por fuerza : nagicatec ygitatetané.
Lloro : greoca.
Lloron : eogaigaíc.
Llorona : eogaigaye.
Lluvia, garúa : noagiquiga.

M

Macho : laóengue.
Madera para rancho : yoaquiagá.
Madrastra : netagá.
Maestro : naenatanc.
Maestro de escuela : napaganatanc.
Magro : yaniaga.
Malicia : noaca.
Malicioso : naagaigaíc.
Malo : naá; más malo : lamnaá; muy malo : lamach lamnaá.
Manco, palo doblado: najaaguí.
Mancha, gotera : ylitaga.
Manchado (caballo) : lacagaíc.
Mandamiento : lelatancate.
Manera, de esta he de hacer : nigin camiri; de ninguna manera he de hacer : machi migin amiri.
Manga : laalete.
Mango, cabo : laí.
Manifiesto : najataoá.
Mano : apaquena.
Mi mano : ñiapaquena.
2ª mano : napequene.
3ª mano de Pedro : napequena Pedro.
Pl. : 1ª manos : guenapequena.
2ª manos : quenapequenyi.
3ª manos :
de los tobas : napequena. Natacqueuit.
Mano derecha : yalaíc.
Mano izquierda : 1ª ñimac; 2ª nemague; 3ª nemac.
Palma de mano : napaquenalaoel.
1ª niapaquenaloel;
2ª guenapaquenelaoel.
Manojo : nuichiíc.
Manojo le paja : nuichiíc nejaoatec.
Manta : napa.
Manteca : liñagec.
Mañana : ambríchigui.
Mañana por la mañana : ambrichigui amag ancaleta.
Mañana por la tarde : ambrichigui amblá naamá.
Mar : eoaye late.
Marido : naoenc.
1ª Marido : yaoenc.
2ª Marido : grauinyí.
3ª Marido : añija laoenc.
Hermana de tu marido : naonerma grauinyí; hermana de mi marido : naonermayaoenc.

Mariposa : quela.
Martillo : matijagancate.
Matanza : eguercatanat.
Materia : yiliga.
Mayor : yité.
Mazeta : natijagancate aolé.
Mazo : natijangancate.
Médico, médica : noetrennatanc.
Medida : naacachinat.
Medido : lauilin ; sin medida : nachiecá naacachinat.
Medio dia : neogata.
Medroso : atachgaíc.
Mejilla : najac.
Mejor : lancaríaic.
Melon : elcayaye.
Mellizos : aoari.
Memoria : eltoaíc ; falto de memoria : chietoaic.
Menguado : cainnetaata.
Menor : nam aoenec.
Menos : gich caole.
Menospreciador : arilnatanaí; me ha despreciado : griarilâm.
Mentira : nojarigâm.
Mentiroso : ojarc.
Mercader : neyenanc.
Mesa : ylquiñigala.
Mezcla : lalegue.
Mezclado : yalécta.
Miaja, pedacito : luiil.
Miedo : netachga.
Miel : meel-lec.
Miembro : ver *Pene*.
Mierda, bosta : loatca.
Mirador : quejaganaí.
Miradora : quejaganaye.
Miserable, pobre : lichigarc.
Miserables : lichigarca.
Miseria : nichigrica.
Misericordia ó lástima : encaoga.
Mitad ó pedazo : lalec.
Mitra ó sombrero : letapegé
Moco : capí.
Mocoso : capirjac.
Mocho : amalgué.
Mohoso : cachiga.
Momento ó instante : quepalteta.
Mono chico : michimich.
Monte : elach.
Montaraz : elachgec.
Monton : lareguigam.
Monton de tierra : lareguigam aloá.
Morcilla, empanada, longaniza : ninichila.
Mordedor : aaganaí.
Mordedura : naácque.
Mortero : yuia ; mano : yuilana.
Mosca : oalatañi.
Mosquito : aaít.
Movedor : veragaí.
Movido : laroerá; cosa que no se mueve : nachigroerá.
Moza : aayarí.

Mozita : aayariaole.
Mozito : naincaolc.
Mozo : naincarí.
Muchacho : aguirec.
Muchachos : aguiré.
Muchachito : aguirecaolc.
Muchachita : aguirecaole.
Mucho : aít.
Muchos : aite; muy muchos : aít ipi.
Mudado : grigi.
Mudo : canéjá.
Muela : natagjé.
Muerte : negargá.
1ª Muerte : yegargá.
2ª Muerte : gregargé.
3ª Muerte : legargá Pedro.
Pl. : 1ª Muertes : gregargá.
2ª Muertes : leguergá.
Mujer : oanermá.
Mujer embarazada : oanermá yamnaye.
Mujer parida : oanermá yñiguiñegue.
Mujer de malas costumbres : oanermá naáye lagir-rica.
Mundo ; ená alóa.
Murciélago : cagít.
Murmuracion : muilianac.
Música : naenanaca.
Músico : naenanc ; tocador de harpa ó guitarra : niuiganauc.
Muslo : latéta.
1ª Muslo : yatéta.
2ª Muslo : gratéchi.
3ª Muslo : latéta Pedro.
Pl.: 1ª Muslos: gratretri.
2ª Muslos : gratretrií.
3ª Muslos : latrétri.

N

Nacido : yñiguiñi.
Nada : alagñi.
Nadador : alangcachac.
Nalgas : najapi.
1ª Nalgas : yajapi.
2ª Nalgas : grajapchi.
Nariz : catanat.
1ª Nariz : ñicatanat.
2ª Nariz : ancatanachi.
3ª Nariz : encatanat.
Natura (mujer) : ver *Pene*.
Navaja : najatigat ; navaja de afeitar : anareuelaná.
Necio : oapaijagai.
Negador : nacalaitaí.
Negro : nenec aboraíc.
Negra : aborayé.
Nervio, vena : netatá.
Nido : nichiga.
Niebla : elpagué.

Nieto, nieta : naal.
1ª Nieto : yaal.
2ª Nieto : graali.
Ninguno : chiecá ; en ningun lugar : chieco nañaga.
No : ygná.
No solamente : chieratara ; porque no : tannachit.
No es así : chieem.
Noche : nenegui ; es media noche : laoilin nenegui.
Nombre : naclataoé.
1ª Nombre : yaclataoé.
2ª Nombre: graclatauichí.
3ª Nombre : laclataoé Pedro.
Norte : griiguêm.
Nosotros : acam.
Noticia : pachíc ; no hay novedad : chiecá pachíc.
Novillo : yuilepá yuijá.
Nudo : nuichii ; esto tiene muchos nudos : enajáaít muichii lipi.
Nuera : yate.
Nuevo : aralaíc.

O

Obediente : emacachinatanaí; desobediente : nachigaema.
Obstinado : chigremachinatanai.
Ocultado : noañacñi.
Ocupado estoy : anilgé catapec; tengo muchas ocupaciones : yri ygil guiga latenc odre noque nemetanaquí.
Ofrendas : quiñigatanat; muchas : aite quiñigatanat.
Ojos : natoete.
1ª Ojo : yatoete.
2ª Ojo : gratoichi.
3ª Ojo : latoete.
Pl. : 1ª Ojos : gratoete.
2ª Ojos : gratoichirigui.
3ª Ojos : latoeté eroujá.
Ojos viscos ó torcidos : naguitañí latoete; ceja de los ojos : encaipalatoete ; caja de los ojos : elquegei yguiñi.
Pestañas : graré.
1ª Pestañas : griaré.
2ª Pestañas : grarí.
3ª Pestañas : graré.
Olas : lilicacca.
Olas del Paraná : lilicacca eoayé.
Olor : laitá; huele bien : noaichit laitá ; huele mal : nait laitá ; tiene olfato : ytá laitá ; no tiene olfato : chiitá laitá; tiene buen olfato : ytá ariaílaitá.
Olvidadizo : caoancatac.
Olla : aoená.

Ollas : aoenel.
Ombligo : lecam.
Orégano : noaichit laitá.
Oreja : quetal.
Orejas : quetela.
1ª Orejas : yquitila.
2ª Orejas : arquetalí.
3ª Orejas : elquetala.
Pl. : 1ª Orejas : arquetala.
2ª Orejas : arquetala acamii.
3ª Orejas : elquetala eroujá.
Oriente ó donde sale el sol : alaguigué.
Orina : oachiat.
1ª Orina : liachiat.
2ª Orina : gloachiachí.
3ª Orina : loachiat.
Ortigas : leereye.
Ovejas, ú oveja : acaireta.

P

Pene (membrum genitale hominis) : yligat.
1ª Pene : yigat.
2ª Pene : cachigachi.
3ª Pene : yligat crajá.
Natura de la mujer : napé.
Mio : yapé.
Tuyo : grapé.
Suyo : lapé.
Pacífico, bueno : greenan.
Paja : ajeu.
Paja : nejaoatec.
Pala de canoa, *vel* horno : nilicatanate.
Pala de hierro : nemetancate lecáct.
Palabra : naacatéc.
1ª Palabra : yaacatéc.
2ª Palabra : graacatiguí.
3ª Palabra : laacatéc.
Pl. : 1ª Palabras : graacatéc.
2ª Palabras : graacatiguí.
3ª Palabras : laacatégue.
Palma : neoque.
Palmas : neogué.
Palo : caípeca.
Palos : caípa.
Palomas : napiguiinc.
Palomas : napiguinga.
Pan : etánta.
Panadero : yarenetánta.
Pantano : griliñi.
Pantorrilla : yniate.
Panza : gracam oaca.
Paño de manos : nepatat.
Papagayo, loro : cajaoga ; cotorra : yquilc ; cotorras : yquilya.
Papel : laacatec.
Para qué ó por qué ? : yguríʔ

Pared : alóa.
Parentesco : naáca ;
1ª mi pariente : yaáca.
2ª tu pariente : graaguí.
3ª su pariente : laacá.
Parida (mujer) : yñiguiñegue ; animal así : graitcá.
Parte, lado : erpeit ; de esta parte : empeitá ; de esta banda : eageegaena ; de la otra parte ó banda : arpeeitá ; de la otra banda : lageegá.
Partido en dos pedazos : encaacchiguí iño acá laléca.
Parto : pejaccatec ; está de parto : groereigue.
Pasmo : yguacapec.
Pasar, tú has de pasar : ayquiataam.
Pasear : aoác ; vamos á pasear : lajaganca acác.
Paso : napacca ; no lo ha : chiecá napacca ; á cada paso : chiecá alguí ; de paso : ayaoa.
Pastel : nimichigui.
Pasteles : nimichiguila.
Pastelero : yarene nimichiguila.
Pasto : nejaoatec ; espartillo : achaccaoga.
Pastor de ovejas : grajayaá acaireta.
Pato : encainga.
Pavo, pava : aragraletá.
Paz (hacer) : lagraamañam.
Pecado : noalouge.
Pecados : noalougete.
Pl. : 1ª Pecados : groalougete.
2ª Pecados : groalougichirigui.
3ª Pecados : loalougete.
Pecador : oalouyguéic.
Pecar :
1ª aim oalouyguiéc.
2ª acami oalouyguéic.
3ª erajá oalouyguéic.
Pl.: 1ª acam oalouyguéica
2ª acamii oalouyguéica.
3ª eroujá oalouyguéica.
Pecho : noala.
1ª Pecho : yoala.
2ª Pecho : groale.
3ª Pecho : loala.
Pedazo : lalec ; haz eso pedazos : caacchapec ená.
Pedernal, piedra : ayleggât.
Pedo : nuichí.
1ª Pedo : yuichí.
2ª Pedo : gruichí:
3ª Pedo : luichí.
Pegajoso : yjagoa.
Peine : eteccate.
Pelado (perro) : pelari.
Pelea : noelequic.
Peleador : oelequiguei.
Peligro : vychac ; lo hay : vychalgue.

Pelo : netaigc.
  1ª Pelo : ytaigc.
  2ª Pelo : gretaigui.
  3ª Pelo : letaigc.
Peludo (el que mucho tiene) : etaguegane.
Peludo (el animal) : yauilaipe.
Pensamientos, son muy malos nuestros pensamientos : lanaí graarenatancachiri - gui.
Pensamiento : naarenatanat.
  1ª Pensamiento : yaarenatanat.
  2ª Pensamiento : graarenatanachi.
  3ª Pensamiento : laarenatanat.
  Pl. : 1ª Pensamientos : graarenatacate.
Peor : lanc eneugue ; más malo, más peor : lanc eneugue naá.
Perdido, condenado : oaloa ; muchas prendas se me han perdido: aíte oaaloerá ayoa.
Perdiz : vymigâl.
Perdon : ncaogá ; no hay perdon : chiecá ncaogá.
Peregil : grauianaol.
Pereza : naálga.
Perezosa : aalancataga.
Perezoso : aalancatac.
Pero : oaagam.
Perro : neteinc.
Perros : neteguinya.
Pértigo de carreta : nacalgec.
Pesado : grejalí.
Pescado : noaí.
Pescador : aunnanaí.
Peso : lejaligâ ; tiene mucho peso : oajágal lejaligâ.
Pestañas : graré.
  1ª Pestañas : griaré.
  2ª Pestañas : grarí.
  3ª Pestañas : graré.
Peste : noachinga.
Piadoso : ychigrenaanaí.
Pies : nachajaca.
Pié : nachagec.
  1ª Pié : yachagec.
  2ª Pié : grachagigui.
  3ª Pié : lachagec.
  Pl. : 1ª Mis pies : yachajáca.
  2ª Tus pies : grachajagayí.
  3ª Pies : lachajáca Pedro.
  Nuestros pies : grachajacá.
  Vuestros piés : acamigrachajáca.
  Piés de aquellos : grachajaca eroujá.
Piedra : ailîgat.
Piedras : ailicate ; esta es tierra sin piedras : ená alóa chiechó ailicate.
Piedra de afilar : ailigát iñicatanát.

Piedra de hacer punta : ailigat apiloatam.

Pierna : niichi ; mi pierna : yiichi ; tu pierna : griichi ; tus piernas : griichili; piernas de Pedro : griichi Pedro ; piernas de Pedro : liichi Pedro ; nuestras piernas : griichi ; vuestras piernas : griichilii ; piernas de aquellos : liichi eroujá.

Piojo : noapat.

Piojos : noapacáte.

Piojoso : oapateríca.

1ª Tengo piojos : enó yoapacate.

2ª ¿Tienes piojos ? : melenogroapacachichi.

Pisada, vestigio : nachajac ; maiz pisado : nemel noaro.

Plata : lecact.

Plata en monedas : lequech nedas aolé.

Plato : naquequí.

Platos naquequíte.

Plaza : napariguiñi.

Pluma : letegue.

Plumas, hojas : leteggue ; me has de traer plumas para escribir : nagiachan leteque eyerenat.

Pobreza : lichigáric.

1ª Pobreza : ychigáric.

2ª Pobreza: grichigariguí

3ª Pobreza : lichigáric.

Pl. : 1ª Pobrezas : grichigárica.

2ª Pobrezas : acamii grichigárica.

3ª Pobrezas : lichigárica eroujá.

Poco : aolc.

Poco há : chiaca ayaguí.

Poderoso, que no tiene dificultad : chiequioanac.

Poderoso, etc.: *ut supra*: namachiga ecoyoanapec.

Podredumbre : nimigriga.

¿Está podrida la carne ? : blanimiga elpage ? ; está podrida : lanimiga ; ¿estás podrido ? : grimiga ? ; no estoy así : chigrimiga.

Polilla, piojos : oapacate

Polvillo : loâic.

Polvo : nagmayaga ; hemos visto polvareda : eoamgcam nagmayagá.

Pollo : ayerá.

Poned delante de mí : mañitaña ená.

Poner. Puesto encima : erpeetajaguin nquiigin ; está puesto abajo : erpeeiañican nquiigin ; estoy arriba : ipeetajaguin ; estás arriba : piitajaguin : aquel está arriba : erpetajaguin ; poned delante de mí : mañitaña

ena ; poned detras de mí : mainigue queñiacal ; poned otra vez : tat caañigui ; poned al revés : añigui nachitlagic.

Por eso : moague.

Por qué razon, ó por qué motivo, ó por qué causa ? : miquenegueaoé.

Por dónde ? : eg-meoé.

Por todas partes : chiecó grachi-eoé.

Por qué ó para qué : ygurí.

Porfiado : chinevet chianemagegan.

Por qué no : yguri cachít.

Porra : etete.

Poste, horcon : agilate.

Potro : patára.

Pozo : nagira.

Precepto : lelatanat.

Precio (poned), ¿ cuánto vale ? : eguem leyagá laguenueté.

Pregunta : lajatan.

Preguntas : lajatannaca.

Prenda : anouiac.

Preñada : sannagaye ; estás así ? : macami yamnaí ?

Presente : najataoa.

Presentes : najatraoa.

Prestado : queegnatec.

Préstame : yquieguem.

Presto (venid) ó no te tardes : chit cacamí oalgué.

Primavera : nequiagayaga.

Primero : namachit.

Primogénito ó mayor : nanqueí.

Profundo, abajo : erpiiñi.

Pronto estoy.

1ª grioancatañi.

2ª ¿ groanquetañi ?

Protector que nos defiende : groajaalgue.

Provechoso ó que no daña : yoancachiguiñegue.

Pueblo : noetá.

1ª Pueblo : yoetá.

2ª Pueblo : groetachí.

Pl. : 1ª Pueblos : groetá.

Puerco, chancho : agiranaílaté.

Puerta : lajam.

Puertas : lajamí.

1ª Puertas : yajam.

2ª Puertas : grajamí.

3ª Puertas de la Iglesia : liitaquí lajamí ; del Cielo : lajami ipîm.

Pulga : neteguin loapacate.

Puñal : apiloaíc.

Puño : auiata apaquena.

Puta ó ramera : oanerma ajaata queno oague yoalc.

Q

Quál ? : eg-mecá ?
Quáles? : ego-mecó?
Qualquiera : gramachque iñigue.
Quándo ? : eg-malquiam ?
Quánto ó quántos? : eguem leyagá ?
Quatro : naatapichí.
Quemadura : agimagge ; está el campo quemado : agimga neparc.
Queso : empataja lachí.
Quijada : lajac.

R

Rabia : ameguel.
Rabioso, malo : naayapéc.
Raja : caague.
Rayz : elpana.
Rayzes : elpanerí.
Rama : caípa lajate.
Rana : yoritete.
Rastro : cataíc lachajaca.
Raton : pateguinc.
Ratones : pateguinya.
Raya : grepagñic.
Rayo del cielo : ajaanga.
Razon : ylic ; la tiene : machilic.
Redondo : encachimi chiguiñi.
Regalo : neyen.
Regalos : neyenca.
Rey : nelágat.
Reidor : lejaganaí ; yo me rio : liajagan ; tu te ries : lajagañi ; el se rie : lajagan.
Relámpago : ercajaguelca.
Remador : ylicatanaí ; tú no sabes remar : chigaariñ ylicatañí.
Remedio : noetrennatanat.
Remedio para todas las enfermedades : noetrennatanat eno aogue nonníchi noachinete.
Remo : ylicatanat.
Remos de canoa : ylicatancate netei.
Renuevos de árbol : elparilga.
Resbaladizo : yjalo.
Rescoldo : lijouga yachi.
Resina : lichiga.
Respeto : yimacachin.
Resplandor : ychitougue.
Revoltoso : ygilgue nataí.
Rico : chiequiaoen.

Ricos son : chiequiaoen irio.
Rincon de monte : liñiacata.
Rincon de casa : lichi.
Rio, arroyo : lachaugué.
Ríome : liajagan.
Riose : lajagañi.
Risa : lajaganac.
1ª Risa : li-ajaganac.
2ª Risa : lajaganagui.
3ª Risa : lajaganac acam.
Pl. : 1ª Risas : lajaganagui.
1ª Riome : liajagan.
2ª Riese : lajagañi.
3ª Riese : lajagan.
Robador : etapanaí.
Robadora : etapanaye.
Rocío : aoi.
Rodilla ó rodillas : niliouquete.
1ª Rodilla : yliouquete.
2ª Rodilla : gritiouquichi liliouquete Pedro.
Pl. : 1ª Rodillas : griliouquete
2ª Rodillas : griliouquichirii.
3ª Rodillas : liliouquete eroujá.
Rompido : oaqueic ; esto está rompido : oacagaíc ená.
Ronco : cauiriic ; lo estoy : laricaui ; lo estás : lagarcauichi.
Roncha : cachit.
Ronchas : ligat.
Ropa : ligilalca.
1ª Ropa : ygilalca.
2ª Ropa : grigilalaí.
3ª Ropa : ligilalca.
Rosa, flor : lenoigai.
Rosal, árbol : loagí.
Rubio : yauileteíc.
Rueda : loajagalina.
Ruido : noacaga ; no lo hagas : chit oacaí.

S

Sábalo : enan noaí.
Saco de cuero : neteec yquieta.
Sal : achiuiguéic.
Salario ó paga : ageu.
Saliva : naale.
Salmuera, agua salada : nachoa enópe.
Salteador, matador : eguercatanaé *vel* aloatanaé.
Sangre : nauiga.
1ª Sangre : yauiga.
2ª Sangre : grauigachi.
3ª Sangre : lauiga.
Sapato, escalera : nachajagalate.

1ª Sapato: yachajagalate.
2ª Sapato : grachajagalachí.
3ª Sapato : lachajagalate.
Sarna : noegegga.
1ª Sarna : yoegegga.
2ª Sarna : groegegguí ; tú eres un sarnoso : acami vegegguei.
Sauce : perataíc.
Seco : groagiueta; papa seca : groagiuet nejaoatec.
Secreto, no lo has de contar : chit caachitaptam.
Sed : yiquip.
Sed tengo : euet ñietat ; ¿ tienes sed ? : miuichi neetachí ?
Sediento : yquipata.
Segador : ajateganaí.
Sello ó marca : eenenancate.
Semana : ená caraminga.
Sembrado : alanancá.
Sembrador : aanannaíc.
Semejante ó se parece : lagiquigo.
Semilla : elpetá.
Senda ó camino : cataíc.
Seno, mete eso en tu seno : nelam yava ená.
Señal : nachagé ; hazme una seña con tu dedo : yiquiannanachi.
Señor : noacará.
1ª Señor : ñoacará.
2ª Señor : noacaré.
3ª Señor : noacará.
Pl. : 1ª Señores : gannoacará.
2ª Señores : gannocarií.
3ª Señores : noacará eroujá.
Sentencia ó mandamiento : nelatangué; por mandamiento : lichinatangué.
Sepultura : naagagaqui.
1ª Sepultura : ñiagagaqui naagagagui.
Serpiente : enenaíc.
Servidor de la mesa : grajayapesa.
Siempre está lo mismo : namachácenetarí.
Siempre estás lo mismo : menamachác initarí.
Sierra : elcaaganat.
Siervo : oachiganya.
Silla : nañaqui.
1ª Silla : yañaquí.
2ª Silla : grañachí.
3ª Silla : lañaquí.
Silla de caballo, lomillo: natali
Silvo : nachagnác.
Si no haces lo que Dios manda te ha de arrojar á los infiernos : ammachíga aichí lelatanat hec nancaori groalachiucam mecá Ajahaichiloetá.
Sin semilla : nachieco elpetá.

Sino : amachíga.
Si no has de ir avísame : amachiga amcam, gripachiguí.
Soberbio : naapéc *vel*, chiec-imacg–iñi.
Sol : empaiga.
Solamente : amamach.
Soldado : naoachicca.
Soltero, soltera : nachiga oaram.
Sombra : quiyí.
Sombrero : netapegé.
1ª Sombrero : ytapegé.
2ª Sombrero : gretapigí.
3ª Sombrero : letapegé.
Sombreros, estos son mios : enouja netapegé mach caín; estos sombreros son de aquellos : erouja netapegé mach cain.
Sonido de trompeta : lelamgá legeurá; suena : yilam.
Soñado he : ychagnam.
Soplador ó tocador de trompeta : ageuranaí.
Sordo : chigroagipatiapec; estoy así : aim chiga oagipatiapec; ¿ está sordo? : acami yguim chíga oagipatiapec?; ¿ estás así? : yguim chiga oagipatiayapec?; aquellos están sordos : eroujá chigroa gipatiape.
Sortija ó anillo : etécgé.
Suciedad : nigil; esto está sucio : ena oajalligil.
Sudor ó calor : noajagaigá.
Suegro, suegra : miará.
Sueño : naachigá; lo tengo : euet yachigá.
Suero : lachí luií.
Sufrido : lapicaíc.
Sufrida : lapicayé.
Surco de arado : napiác alóa.

T

Tábano, pájaro : encatal.
Taberna ó pulpería : neyenanaquí.
Tabla : caipa laague.
Tablero para jugar : lajacá.
Tajada : encagílca.
Talon : canecáma.
Tallo : elparil.
Tallos : elparilá.
Tambien : clatque.
Tambor : namilgué.
Taona : loaranaquí.
Tapa eso : apiguiñi ená.
Tarde : naamá; ya es tarde : lamnaamá; á la tarde : amblanaamá.

Tardon : oalcaíc.
Taza : naquequí ; escudilla : alancañi.
Techador : epacatanai.
Teja : liigé.
Tejado : liigirí.
Tejedora : aagannanaye ; me has de tejer un poncho : aagañiiam ygilalec.
Temblador : neegalgai.
Temblor : neegalgá.
Temeroso : atarcalc ; vosotros habeis de ser temerosos de Dios : acamií gretechiyam hec nancaori.
Temor : netáchcá.
Teñido : cachilca.
Ternero : oacal laitat.
Teta pequeña : teta aolc.
Tierra : alóa.
Tigre : nijánc.
Tijeras : najatecaté.
Tinaja : nacaranaquí.
Tinta : cachilanat.
Tio : lepaoá.
Tirador : anonanalaté.
Tizon : nacaaté lajac.
Tocino : ajirananaí late-lepagá.
Todo : oagué ; los que todo lo quieren, todo lo pierden : quenó aogué nigité quenó aogué yoaloutá.
Todos : irió aogué.
Toro : yuijác.
Toro bravo : yuijác groájá.
Tos : nejatmata ; la tengo : ejatmatá ; mi tos es muy mala, no me deja dormir : yjatmatá lanaá chigriachicachít ; tu tos : grejatmaté.
Trabajo : aenatan ; vamos al trabajo : aanca enatanc.
Trago : yacaná.
Trago de agua : yacaná enópe.
Trama : laná.
Trasero : añit.
Trato : ayenác.
Tratos : ayenácá.
Tripas : camá ; redaño de las tripas : camá lepagá.
Tristeza : naquiquigá ; tengo grande tristeza : laten yaquiquigá.
Trompeta : najeuré.
Tronco : ypaná, *vel* ypanarí.
Trueno : yigyi.
Tú : acami.
Tuerto : etognc.
Tuétano ó caracú : ligilic.
Tumor : nepectága.

V

Vaca : oacal.
Vacío : chiatiuguí.
Vagabundo ó paseandero : aoaggaíc.
Valiente : yapót.
Vaquero : lapaganat.
Vara de justicia : noagilalaté.
Varon : yoalé.
Vaso : geetaquí
Vaso de barro : geetaquí alóa.
Vejiga : loachigqui.
Vela de barco ó bandero : latanatéc.
Vello : letec.
Vellon de lana : chagáleteíc.
Velludo : ayál.
Vena : letatá.
Venas : letatá.
Vencido : chitquecá lagé.
Venenoso ó ponzoña : loajagganát.
Vengador : chicaoelagé.
Venganza : lagé.
Ventana : lajam aólc.
Verano : yñigá ; ya viene cerca el verano : laiñigá ; es verdad : cleerá.
Verde : pagé.
Vergato de toro : yuijác yliát.
Vergonzoso : pagancatága.
Vergüenza : mpayagá ; la tengo : gripagyac.
Verruga : noeralá.
Verza ó col : letéc latená.
Vestidos : ligilalcá ; mi vestido : ygilalec ; tu vestido : grigilaguí.
Vez, una vez : ecatará ; alguna vez te has confesado ? : mavequen grichacatanaguí ? ; alguna vez ó veces : aoequen ; muchas veces : aoequen aíte.
Viaje : neyayác ; he de hacer viaje : eyaicam ; vamos á hacer viaje : lajaggánc.
Vida : neleigá.
mi vida : y-lei-gá.
tu vida : greleigué.
de Pedro : leleiga Pedro.
Pl. : 1ª greleiga
2ª greleigueyí.
3ª leleiga eroujá.
Vidrio : ychiugue.
Viejo : querríc.
Vieja : querayé ; Juan es más viejo que Pedro : Juan lamicami quiñi Pedro.
Viento : anamága.
Vientre : acám.
1ª Vientre : griacam.
2ª Vientre : gracámai.
Vinagera de plata : neetaqui aole lecáct ; llena las vina-

geras : graochilá lecachí neetaquí aolé.
Vino ó vinagre : laága laicaíc.
Virgencita : ylquigi aolé.
Viuda : napagaí.
Viudo : napagaíc.
Vívora : nenaic.
Uno : iñitara.
Vuelta alrededor : quepalichin.
Vulva : Ver *Natura de la mujer* y *Pene*.

Y

Yegua : yegó.
Yegua parida : yegó aytaí.
Yelo : alain.
Yema de huevo : ncayagá elcaoeté.
Yerno : noarananc.
Yerro : oaloá; he cometido un yerro grande : ain oaloá laténc.
Yesca : caatelai.
Yo : aim.
Yugo : lachanat.
Yunta de bueyes : nichiatá iñoacá yuijác.

Z

Zapatero : neetanc nachajagalate.
Zapatos : nachajagalate.
Zaranda, cedazo : nichijaganaqui etanta.
Zarcillos : nigité.
Zorra : lichága.
Zumbar las abejas : graannajalá.
Zumo de limon : luií limon.

FRASES

A

Abre la boca y saca la lengua.	Cayé naliaogué glachigachí.
¿Adónde vas?	Eguem maaigué.
Ahí está el plato.	Ená laquiquí.
Andate á tu casa.	Amé mená griiggui ó qui.
Andate á la iglesia.	Amé cãñi liilaqui.

B

Basta.	Calleyá.
Buen dia te dé Dios.	Ariáíc eneogá eyañierman, hec Nancaorí.
Buenos dias te dé Dios.	Ariayé neotá eyañierman hec Nancaorí.

C

Camina apriesa.	Arquiiquitá.
Cierra la puerta.	Apiguí lajam.
Como tambien Pedro tiene lástima de su mujer.	Meeram, queem clatqué, Pedro ychigré cañi graoné.
¿Cómo se dice esto?	Yguemmeém napéc enajá?
¿Cómo estás?	Ygui, miñí tarí?
Compañera te doy y no esclava, ámala como Jesu-Cristo ama á su iglesia.	Aoé grajavé guen, chíga groaé, ercapichi, meeram queem, J. Ch. ercapitá cañi Iglesia.

Corta el cuchillo.	Lií nicha jagânát.
No corta el cuchillo.	Chiguií jagânát.
¿Cuándo te vas á la otra Banda?	Egmalquiam amé querá lajeegá?

D

Dame naranjas.	Tach caoé naragas.
Dame toronjas.	Tach caoé lajaliguié.
Deja.	Cleem.
¿De donde vienes?	Eguem machicaagué?
Dí en tu lengua.	Miñapec quenonamách graaccataí.
¿Dónde has estado?	Egúem mañiagué canigrá?

E

¿Entendeis?	Noagipachí?
¿Entiendes?	Moagipat?
Entra.	Alimioá.
Entrad.	Nalinioá.
¿Está la comida?	Bliit?
Está podrida la carne.	Lanimiga elpagé.
Está hirviendo la olla.	Laniam aoená.
Está el agua caliente.	Larpaé enópe?
Estás borracho.	Laiquijoûgt.
¿Estás malo?	Blaoachiñí?
Estoy malo.	Chit caoé yariá.
Estoy bueno.	Grijo, tetarí.

H

Habeis de saber que Dios os ha de castigar si sois malos.	Araúguena aarinyam hec Nancaori gramilguiyam ammach naaí.

Habla bajo, despacio.	Nemachitá.
Habla más fuerte.	Nuichiñitá.
¿ Has de querer imitar á los Santos ?	Marigicham claque iñigue Santos ?
Has de saber.	Aariñam.
Has de tener lástima á tu valor.	Ychigriñam cañí graoené.
Hay muchas ortigas.	Lenon leerggueyé.
Hincate ahí.	Oachiguiñi ená.
Hincaos ahí.	Oariguiñí ená.

M

Me duele la cabeza.	Groacalig ymagá.
Me duele el pecho.	Groacalig yoalá.
Me duele la barriga.	Groacalig griacan.
Me alegro que estés bueno.	Naptañetá grijó, tetarí.
Me alegro que tengas salud.	Ñiatanñetá meliri grañagui.
Me voy ahora.	Lagicán quité.
Me voy mañana.	Lagican ammirichiguiñi.
Me voy el mártes.	Lagican ambla mártes.
Me has de traer lechiguana.	Nareoam naatec.
Me has de traer miel de palo.	Nareoam main aloeyec.
Me has de traer agua buena para beber.	Nareoam main nam cariaic.
Me has de traer una escoba.	Nareoam maín nepelgagnát.
¿ Me entiendes ?	Moagipachiyo ?
¿ Me entendeis ?	Noagipachiyó ?
Mete la lengua y cierra la boca.	Auiquiá glachí gachí apacagñitá naagachí.
Mi hermano está muy malo.	Laoachin ñiañalejóa.
Miel de tierra.	Nagirc.

N

No sé.	Chigaarém.
¿No sabes?	Chigaariñí?
No te entiendo.	Chiga oagipateigo.
No entiendo.	Chiga oagipatá.

Q

¿Qué?	Miqué negué?
¿Qué haces?	Miqué negué aichí?
¿Qué haceis?	Miqué negué aichií?
¿Qué traes?	Miqué negué nagiachí?
¿Qué te duele?	Miqué negué yuichí?
¿Qué tienes?	Ygui miquiñí?
¿Qué quieres?	Miqué negué grigié?
¿Qué quereis?	Miqué negué grigiyé?
¿Quieres casarte?	Marigichí moarañi?
¿Quieres acompañarme á Santa Lucia?	Marigichí marqueeyachí querá Santa Lucía.
¿Quieres confesarte?	Marigichí?
Quiero casarme.	Grigitam aoaram.
Quiero toronjas.	Grigé lajaliguié.

R

Repica.	Guacá vinyilá.
No repiques.	Chit guacá vinyilá.

S

Sabes.	Maariñí?
Sentaos.	Ainyiná.

Sentaos.	Ainguiñí. (A los mayores y de respeto).
Siéntate.	Añiguiñí, añichiriñi.
Si quiero.	Eé grigé.
Si vosotros no dejais vuestras malas costumbres, en muriendo habeis de ir á arder en los infiernos.	Ammacamií nachiga eranaaí gragirgyí ambla gregachí ameyam graginyiñam meca Ajahaychiloetá.

T

Tapa tus pechos.	Apiguí grachichi.
Toca la campana.	Guacá enañí.
Trae la comida.	Nareoá canác.
Trae lechiguana.	Nareoá naatec.
¿Tú quieres ser mi compañero?	Marigichí acami yaajaoé?

V

Vamos á comer.	Lajaquiñicá.

Y

Ya te conozco.	Lañichuí ñigárgui.

VERBOS

ADVERTENCIA. — Los verbos que siguen forman parte separada del manuscrito original, y se reproducen sin más alteracion que la de reducirlos al orden alfabético.

Ablandar la cera

Presente

Sing. : 1ª Aim aaligat loapa.
2ª Acami aaligachi loapa.
3ª Erajá yaaligat loapa.
Plur. : 1ª Acam aaligatca loapa.
2ª Acamii aaligachii loapa.
3ª Erouja yaaligáte.

Pretérito

Sing. : 1ª Lajaaligat loapa.
2ª Laaligachi loapa.
3ª Layaaligat loapa.
Plur. : 1ª Laaligátca loapa.
2ª Laaligachii loapa.
3ª Layaaligáte loapa.

Futuro

Sing. : 1ª Aaligat am loapa.
2ª Aaligacham loapa.
3ª Yaaligatam loapa.
Plur. : 1ª Aaligatcam loapa.
2ª Aaligachiam loapa.
3ª Yaaligateam loapa.

Ablandarse

Presente

Sing. : 1ª Ñiaaligat.
2ª Naaligachí.
3ª Naaligat.
Plur. : 1ª Ñiaaligatca.
2ª Naaligachii.
3ª Naaligate.

Pretérito

Sing. : 1ª Lañiaaligát
2ª Lanaaligachi.
3ª Lanaaligat.
Plur. : 1ª Lañiaaligatca.
2ª Lanaaligachii.
3ª Lanaaligaté.

Futuro

Sing. : 1ª Ñialigatam.
2ª Naaligacham.
3ª Naaligatam.

Plur. : 1ª Ñiaaligatcam.
2ª Naaligachiiam.
3ª Naaligateam.

Ya se ha ablandado : layaralí.
Está blando : laraalitá.
No lo está : chigal.
Se ablandó : laraalí.
Abominable, muy malo : lamach naá.

Aborrecer

Presente

Sing. : 1ª Aim yoetat.
2ª groetachi.
3ª eraja loetat.
Plur. : 1ª groetagt.
2ª groetagchii.
3ª loetagte.

Pretérito

Sing. : 1ª Aimcan yoetat *vel* layoetat.
2ª lagroetagchi.
3ª laloetagt.
Plur. : 1ª lagroetagt.
2ª lagroetagchii.
3ª laloetagte.

Futuro

Sing. : 1ª yoetatam.
2ª groetacham.
3ª loetatam.
Plur. : 1ª groetagtam.
2ª groetagchiam.
3ª loetagtam.

Mi aborrecido : ypaac.
Tú aborrecido : arpaagui.
Pedro me aborrece : aim loetagt Pedro.
¿Has aborrecido á alguna mujer ú hombre? : lagroetagchi queu cañi oanerma, aoam yoale? ¿Lagroetaquea etc., etc. ut supra. (Pregunta á mujer y al hombre).
Dios nos aborrece porque somos malos : Nancaori noetaggô tan acam naaí.
Dios os aborrece por causa de vuestros pecados : Nancaorí noetaiggô nancaoe groalougichirigui.

Abortar (Malparir)

Sing. : 1ª Aim ygaraoa.
2ª ygarañi gracami.
3ª ñíja ygaraoa.

¿Has abortado? : negarañi gracami?
Si he abortado : aa negarañi.
No he abortado : ygna chínegarañi.

¿ Has muerto la criatura en la barriga? : macami ajaligagye.

No la he muerto : ygna chigaim ajaligagye.

¿ Tú has malparido? : macami negarañi gracami?

Maria malparió : lanegarañi gracami Maria.

Las que matan la criatura en la barriga ó despues que nació hacen un pecado muy grande : Enoniigárgat oaye catcaoam egem iñigueni aoaye iñitara groalongichi lalateng.

Abrazar

Presente

Sing. : 1ª acaalgue.
2ª caaligué.
3ª caalgue.
Plur. : 1ª acaalegue.
2ª Acamii caaligue.
3ª Erouja caaltegue.

Pretérito

Sing. : 1ª lacaalgue.
2ª lacaaligue.
3ª lacaalgue.
Plur. : 1ª lacaalegue.
2ª Acamii lacaaligue. caaligue.
3ª Erouja lacaaltegue.

Futuro

Sing. : 1ª acaalcam.
2ª caalicam.
3ª caalcam.
Plur. : 1ª acaallegcam.
2ª Acamii caaligcam.
3ª Erouja caaltcam.

Pedro me abrazó : lacaalii Pedro.

Tú me has abrazado : lacaaliigue acami.

Abrazame : caaliigue acami.

Abraza á este : caaligue enaja.

Abraza á aquel : caaligue enaja.

Abraza á aquellos : caaligue erouja.

Abraza á estos : caaligue enouja.

Abreviar ó darse priesa

Presente

Sing. : 1ª Griajalal.
2ª Grajalalí.
3ª Yajalal.
Plur. : 1ª Grajalal.
2ª Grajalalii.
3ª Grajalále.

Pretérito

Sing. : 1ª Lariajalal.
2ª Lagrajalali.

3ª Layajalal.
Plur. : 1ª Lagrajalal.
2ª Lagrajalalii.
3ª Layajalale.

Futuro

Sing. : 1ª Griajalalam.
2ª Grajalaliam.
3ª Yajalalam.
Plur. : 1ª Grajalalam.
2ª Grajalaliyam.
3ª Yajálalcam.

Anda, apura ó dale priesa á Maria : ame ajalalachichi añi Maria.

Dile que acabe ahora luego : miñapcam yyaantam quitam.

Abrigar ó Tapar

Presente

Sing. : 1ª Apaguiñi.
2ª Apiguiñi.
3ª Yapaguiñi.
Plur. : 1ª Apaguañi.
2ª Apaiiñi.
3ª Yapiiñi.

Pretérito

Sing. : 1ª Lajapaguiñi.
2ª Lapiguiñi.
3ª Layapaguiñi.
Plur. : 1ª Lapagañi.
2ª Lapaiiñi.
3ª Layapiiñi.

Futuro

Sing. : 1ª Apaguiñam.
2ª Apiguiñam.
3ª Yapaguiñam.
Plur. : 1ª Apaguañam.
2ª Apagiiñam.
3ª Yapiiñam.

Tapate : napiguiñi.

Tapa los pechos : apiguiñi groale.

Tápense : napaiiñi.

Taparse

Presente

Sing. : 1ª Ñiapaguiñi.
2ª Napiguiñi.
3ª Napaguiñi.
Plur. : 1ª Ñiapaguañi.
2ª Napaiiñi.
3ª Napiiñi.

Pretérito

Sing. : 1ª Lañiapaguiñi.
2ª Lanapiguiñi.
3ª Lanapaguiñi.
Plur. : 1ª Lañiapaguañi.
2ª Lanapaiiñi.
3ª Lanapiiñi.

Futuro

Sing. : 1ª Ñiapaguiñam.
2ª Napiguiñam.
3ª Napaguiñam.
Plur. : 1ª Ñiapaguañam.
2ª Napaiiñam.
3ª Napiiñam.

Están tapados : napatrañi.
Han de estar así: napatrañam.
Ya están tapados : lanapatrañi.

Abrir

Presente

Sing. : 1ª Gijoulougue.
2ª Gijouchigue.
3ª Yjoutougue.
Plur. : 1ª Gijoutagugue.
2ª Gijouchiiugue.
3ª Yjoutrougue.

Pretérito

Sing. : 1ª Lagijoutougue.
2ª Lijouchiugue.
3ª Layjoutougue.
Plur. : 1ª Lagijoutagugue.
2ª Lijouchiiugue.
3ª Layjoutrougue.

Futuro

Sing. : 1ª Gijoutoucam.
2ª Gijouchiucam.
3ª Yjoutoucam.
Plur. : 1ª Gijoutagucam.
2ª Gijouchiiucam.
3ª Yjoutroucam.

Abajar : Naachiguini

(Yo abajo etc., con *aim* etc.)

Sing. : 1ª Niachiguiñi.
2ª Naachiguiñi.
3ª Naachiguini.
Plur. : 1ª Ñiataguiñi.
2ª Nachi.
3ª Naachi.
Sing. : 1ª Abaja tú : naachiguiñi.
Plur. : 2ª Naachiguiñii.

Ablandar : Aaligachi

(Yo ablando)

Sing. : 1ª Aim aaligat.
2ª Acami aaligachi.
3ª Eraja yaaligat.
Plur. : 1ª Acam aaligatca.
2ª Acamii aaligachii.
3ª Erouja yaaligate.

Ablandate : Aaligachi.
Ablandado : Láraalitá.

Abortar : Negarañi

(Yo aborté : *aim* etc.)

Sing. : 1ª Ygaraoá.

2ª Ygarañi.
3ª Ygaraoá.

Abrazar : Caaligue

Sing. : 1ª Aim acaalgué.
2ª caaliué.
3ª acaalouc.
Plur.: 1ª acaalgué.
2ª caalayi.
3ª acaalan.

Abraza tú : caaligue acami.
Abrazad vosotros : caaligue acamii.

Yo abrazaré

Sing. : 1ª Aim acaalgue.
2ª caaligue.
3ª caalgue.
Plur.: 1ª acaalgue.
2ª caaligué.

Abreviar : Grajalali

(Yo abrevio : con *aim* etc.)

Sing. : 1ª Ajalalachi.
2ª Ajalalachichi.
3ª Yajalalachi.
Plur. : 1ª Grajalalachi.
2ª Grajalalachichi.
3ª Yajalachite.

Abrigar : Napatrañi

Presente

Sing. : 1ª Apatañi.
2ª Apetañi.
3ª Yapiñi.
Plur.: 1ª Apac-catañi.
2ª Napaitrañi.
3ª Napatrañi.

Pretérito

Sing. : 1ª Napatrañi.
2ª Napetañi.
3ª Apatrañi.
Plur.: 1ª Apacatrañi.
2ª Mapaitrañi.
3ª Yapatrañi.

Abrigarse

(Con *aim* etc.)

Sing. : 1ª Ni-apagni.
2ª Napigni.
3ª Napagni.
Plur. : 1ª Apagni.
2ª Napaiñi.
3ª Napatrani.

Abrigarse : napatrañi.
Abrigado : napatañi.

Abrir : Y-jo-chiugué

(Con *aim* etc.)

Sing. : 1ª Yjo-tou-gué.
2ª Yjochiugué.
3ª Yjotougué.
Plur. : 1ª Yjotrougué.
2ª Yjochiugué.
3ª Yjotrougué.

Pretérito y Futuro

Abrirse : Yjo-tougue.

Cosa que se abre : Amam nijotrogue.
Cosa fácil de abrir : am muacaoac nijotrogue, *vel* chioac nijotrogue.

Abstenerse : Lapiñi

Presente (con *aim* etc.)

Sing. : 1ª Liapim.
2ª Lapiñi.
3ª Lapin.
Plur.: 1ª Lapinc.
2ª Lapiñi.
3ª Lapine.

Pretérito

Sing. : Liapimcan.
2ª Lapiñi.
3ª Lapin.
Plur. : 1ª Liapinc.
2ª Lapiñi.
3ª Lapiné.

Abstinencia : (no hay).
Abuelo : yoapi.
Cosa del abuelo : alam groapi, *vel* alouyag yoapî.
Abundancia : chit-leyacali.
Abundante : chit-leyacali.
Abundar : chit-leyacali.

Yo abundo

(Con *aim* etc.)

Sing. : 1ª Chit-leyacali.
2ª y 3ª Chit-leyácali.
Plur. : 1ª, 2ª, 3ª Chit-leyacali.

(Los pronombres, único signo de conjugacion).

Yo acabo

Sing. : 1ª Aim aant.
2ª aanchi.
3ª yaant.
Plur. : 1ª aant.
2ª aanchii.
3ª yaanté.

Cosa acabada : layaant, *vel* lamach cayan.
Cosa no acabada : ena nachiga cayán.

Acariciar : Laeoyan nachichi

(Yo acaricio : con *aim* etc.)

Sing. : 1ª Laeoyân nachit *vel* nachicham.
2ª Leaoyân nachichi.
3ª Leaoyân nachit.
Plur. : 1ª Leaoyan nachit.
2ª Leaoyan nachichi.
3ª Leaoyan nachit.

Acedarse : ercachi.
Aceleracion ó cosa ligera : yahalal lachichi.

Acepillar : Egelocatan, *vel* Ejaloachichi

(Yo acépillo : con *aim* etc.)

Sing. : 1ª Egelocatan.
2ª Egelocatañi.
3ª Egelocatan.
Plur. : 1ª Egelocatanc.
2ª Egelocatañi.
3ª Egelocatan.

Acercarse : Nacainyoá

(Yo me acerco : con *aim* etc.)

Sing. : 1ª Acainnoá.
2ª Cainyoá.
3ª Cainnoá.
Plur. : 1ª Acainnoá.
2ª Cainyoá.
3ª Cainnoá.

Acero ó hierro : lecáct.
Acha : quiipe.
Achuela ó acha pequeña : quiipe lenchi aolé.

Acometer : Ñialotan

(Yo acometo : con *aim* etc.)

Sing. : 1ª Aloutan.
2ª Alouchan.
3ª Aloutan.
Plur. : 1ª Aloutan.
2ª Alochian.
3ª Yaloutan.

Acometer con ímpetu : grajalalitacan.

Acompañar : Queyechi

(Yo acompaño : con *aim* etc.)

Sing. : 1ª Aqueya.
2ª Queyeche.
3ª Queyeche.
Plur. : 1ª Aqueyerca.
2ª Queyerie.
3ª Yqueyete.

Aconsejar : Miñiá, *vel* Cachague

(Yo aconsejo : con *aim* etc.)

Sing. : 1ª Migi, l, cachacatan.

2ª Migi, cachacatañi.
3ª Meem cachacatan.
Plur. : 1ª Miginc, acachacatane.
2ª Meem, cachacatañi.
3ª Meem cachacatane.

Acordarse : Nichiuiñi, *vel* Acalenetañi

(Yo me acuerdo : con *aim* etc.)

Sing. : 1ª Ñieteui.
2ª Nichiuiñi.
3ª Neteui.
Plur. : 1ª Ñeteunc.
2ª Nichiuinyi.
3ª Neteune.

Otro ejemplo

(Yo me acuerdo, etc.)

Sing. : 1ª Acalenetan.
2ª Acalenetañi.
3ª Acalenetan.
Plur. : 1ª Acalenetanc.
2ª Acalenetañigui.
3ª Acalenetan.

Acortar : Larichi aolq

(Yo acorto : con *aim*, etc.).

Sing. : 1ª Larichi aolc.
2ª Larichi aolc.
3ª Larichi aolc.
Plur. : 1ª Larichi aolcá.
2ª Larichi aolcá.
3ª Larichi aolcá.

Acosear : Yachacjagan

Sing. : 1ª, 2ª, 3ª Aim achac, etc.
Plur. : 1ª achacjaganc.
2ª achacjaganyi.
3ª achacjaganyi.

Acostarse : Auiñi

Sing. : 1ª Aim ajaui.
2ª auiini.
3ª liuigui.
Plur. : 1ª lajauañi.
2ª lauiñi.
3ª lauinyan.

Acostarse : Menannetañi

Sing. : 1ª Aim niinanñi.
2ª neenanniñi.
3ª neenanñi.
Plur. : 1ª niinannañi.
2ª neenanñiñi.
3ª neenanniñi.

Acuéstate : auguiñi.
Acostaos : auguini, *vel* nenannetrañi.

Acostumbrarse : Lamachlagirq, *vel* Laniagué

Sing. : 1ª Aim machagirq.
2ª gragiriit.
3ª machlagirq.
Plur. : 1ª machgragiriq.
3ª machlagiriq.

Acostúmbrate

Sing. : 2ª Nagiriq.
Plur. : 1ª Nagircá.

Otro ejemplo

(Me acostumbro : con *aim*, etc.)

Sing. : 1ª Laníague.
2ª y 3ª iguales á la 1ª.
Plur. : 1ª Anacague.
2ª Anayague.
3ª Aneyeragué

Acostúmbrate

Sing. : 2ª Aneyagué.
Plur. : 2ª Aneyaralogué.

Acostumbrado : lamach lagirq *vel* anialougué.

Acrecentar : Yrcagi anogué

(Con *aim*, etc.)

Sing. : 1ª y 2ª Acagi anogué.
3ª Ircagi anogué.
Plur. : 1ª Acagi anogué.
2ª Cagi inyugué.
3ª Ircagi anogué.

Acrecentarse : yrcagiugué.

Acuchillar : noaralta, *vel* nacainuguenatan.

(Con *aim* etc.)

Sing. : 1ª Ñoaraltá.
2ª Noachaltá.
3ʳ Ñoaraltá.
Plur. : 1ª Noacaltá.
2ª Noachialtá.
3ª Noaraltá.

Otro ejemplo

Sing. : 1ª Acainuguenatan.
2ª Acainyugue.
3ª Nacainugue.
Plur.: 1ª y 2ª Acainugue.
3ª Nacainugue

A mí me acuchillarán : atrioarapeq, *vel* acainugue.

Acusar : graachi

(Con *aim*, etc.)

Sing. : 1ª y 2ª Aachi.
3ª Yaaté.
Plur. : 1ª Aaté.
2ª Aachí.
3ª Yaaté.

Sing. : 2ª Acusa tú : naachaltá.
Plur. : Naachialta acamii.

Acusado : yaaté.
Acusacion : graachitapéq.
Acusacion falsa : graachitapéq nojariñi.

Adelantarse : Enetaugué

[(Con *aim* etc.)

Sing. : 1ª Ajanetaugue.
2ª Enetaugue.
3ª Enetaugue.
Plur. : 1ª Ajanetaugue.
2ª Ajanetaugue.
3ª Enetaugue.
Sing. : 2ª Adelántate tu : añitaogue.
Plur. : Anitaogue.

Adeudado : chiga grageuetenam.
Adentro : erpeiaoa, *vel* laoeloá.

Adivinar : Aareaapqué

(Con *aim*, etc.)

Sing. : 1ª Aarenapéque.
2ª Aarenapéq.
3ª Yarenapéq.
Plur. : 1ª Aarencapéq.
2ª Aarinyaqéq.
3ª Yaarenatapéq.

Adivinacion : aarenapqué.
Adivino, brujo : quéeut; si es mujer : queeuete.
Así como nosotros decimos, los Abipones dicen en su lengua : lagigoá, i. e. ya me voy.
Adonde : yquem, meoague.
Adonde quiera : gramach queoam.

Adorar : Ñimamnachitooá, *vel* ncaoñag.

(Con *aim*, etc.)

Sing. : 1ª Ñimamnachit.
2ª Nemamnachichi.
3ª Nemamnachit.
Plur. : 1ª Ñimamnachit.
2ª Nemamnachii.
3ª Nemamnachité.

Otro ejemplo

Sing. : 1ª Ncaôñapéq.
2ª Caôñapéq.
3ª Caôñapéq.
Plur. : 1ª Caog-ancapéq.
2ª Caog-ñiapéq.
3ª Caog-ñapéq.

Adora tú : nemamnachichi acami, *vel* ncaog-añi (?).
Plur. : 2ª Nemamnachichi acamii, *vel* ncaog-añigui.

Adormecer : auiñi; cosa que hace adormecer; noachiam netari.

Adormecido : liaiñi, *vel* laroatetá; medio así: groatetari.

Adornar : Lanoamatetá

(Con *aim*, etc.)

Sing. : 1ª Noamat.
2ª Noamachi.
3ª Noamat.
Plur. : 1ª Noamat.
2ª Noamachi.
3ª Noamat.

Adornado : lanariaiateta.
Adornada : lariaiatetapeq.
Adorno : nariaiat.
Cosa sin adorno : chiga nariaiat.

Adquirir : Naammatanat

(Con *aim*, etc.)

Sing. : 1ª Ñiammatanat.
2ª Anaammatamachi.
3ª Naammatanat.
Plur. : 1ª Naammatancate.
2ª Naammatancachi.
3ª Naammatancate.

Adversidades : lapiñitariam.

Advertir : Oacachapcan, *vel* Ojactapcam

(Con *aim*, etc.)

Sing. : 1ª Oacatapeg.
2ª Ocachapilcan.
3ª Oacatapelcan.
Plur. : 1ª Oacatapilcan.
2ª Oacachapialcan.
3ª Oacatapialcan.

Otro ejemplo

1ª Oajaetapeq.
2ª Oajaitapeq.
3ª

Afear : Lanaayapeq

(Con *aim*, etc.)

Sing. : 1ª Ñaagam.
2ª Naañi.
3ª Naagam.
Plur. : 1ª Ñaagamc.
2ª Naagamyi.
3ª Naacné.

Cosa afeada : Naayapéq.

Afeitar : Lanaate lanareue, *vel* najate lanareue

(Con *aim*, etc.)

Sing. : 1ª Ñiate lanareue.
2ª Naachi lanareue.
3ª Naate lanareue.
Plur.: 1ª Ñaatagá linareue.
2ª Naachí lanareue.
3ª Naaté lanareue.

Otro ejemplo

1ª Ñajact lanareue.
2ª Najachigui lanareue
3ª Najatege lanareue.

Afeita tú : naachi granarigiú.
Plur. : Naachigui grandrigiú.
Afeitame : Naachi yanaregue.

Afijar : Egec chichiguí

(Con *aim*, etc.)

Sing. : 1ª Egec grechiñi.
2ª Egec grechiñi.
3ª Yegec grechini.
Plur. : 1ª Egec gretaim.
2ª Egec grechiñi.
3ª Egec grechiñi.

Afijado : Eegec grechiñi.
Afirmar : igual á
Afijar : q. v.

Afligir : Eraitata

(Con *aim*, etc.)

Sing. : 1ª Aitata.
2ª Aitatañi.
3ª Aitata.
Plur. : 1ª Aitata.
2ª Aitatií.
3ª Graitatii.

Afligimiento : Eraitatatapéq.
Yo me aflijo, dicen que es igual á *aflijo*.

Aflojar : Yajalaleta.

Sing. : 1ª Aim ajalalgué.
2ª ajalaligue.
3ª yajalalgue.
Plur. : 1ª ajalalachitca.
2ª ajalalachii.
3ª ajalalachit.

Afrentar, castigar : Namilquetapéq

Presente

Sing. : 1ª Aim ñiamilq.
2ª ñaamilgui.
3ª naamilq.
Plur. : 1ª ñamilq.
2ª naamilgui.
3ª namilgué.

Pretérito

Sing. : 1ª Aim ñiamilca.
2ª namilguica.
3ª namilquetapéq
Plur. : 1ª ñiamilcatapéq.
2ª namilguitapéq.
3ª namigulitapéq.

Ageno : chicarami, *vel* chiatalam.
Agradable : aoamanetá; no así : chiga aoá manetá.

Agradar : Aoamam

Sing. : 1ª Aim aoamam.
2ª aoamañi.
3ª yoamam.
Plur. : 1ª aoamanc.
2ª aoamañi.
3ª yoamañi.

Agradecido : natamnetapéq.
Agradecimiento : natamnaga.
Agravarse : lanaquiquetañi.
Agrio : nachoá.
Agua : enope.
Cosa del agua : leec.
Cosa que está en el agua : eue tagan quiri enope.
Cosa que corre como agua: yatot (*l?*) yaacari, nena enope.
El que coge agua : aoatapqué enope.

Aguardar : caoaté.
Aguardate : caoaté. Plur. : caoayaté.

Espérense : ligá caoayaté

(Yo me aguardo)

Sing. : 1ª, 2ª y 3ª Aim caoate.
Plur.: 1ª, 2ª y 3ª Aim caoayate

Agudeza : yapiloatá.
Agudo hacer : apilo achitá.
Agujero : enanaqui.
Cosa con agujero : ameca aoe lenanaqui.
Cosa con dos agujeros : ameca yñoaca enanaqui.
Cosa con siete agujeros : yñoaca loajatagete lenanaquité.
Cosa que puede agujerearse : auinich aoe lenanaqui.
Aguja : nichioncate.
Aguijon : noarancate.
Aguijonar : oaachapita.
Aguijona : oaachi.
Aguijonad : oaarié.

Aguijono

(Con *aim*, etc.)

Sing. : 1ª Aoaá.
2ª Oaachi.
3ª Yoa.

Plur. : 1ª Aoaá.
2ª Oarii.
3ª Yoát.

Aguzar : Apiloachi

Sing. : 1ª Aim apiloat.
2ª apiloachi.
3ª apiloat.
Plur. : 1ª apiloat.
2ª apiloachi.
3ª apiloate.

Piedra para afilar : ayliat.

Ahogar : Igarañi

Sing. : 1ª Aim egargatañi.
2ª egargachañi.
3ª ygarañi.
Plur.: 1ª gregarañi.
2ª gregeriañi.
3ª ygrerañi.

Ahoga tú ese perro : egargachañi ena neteinc.
Plur. : 2ª Gregeriyañi acamii (ahogad vosotros).

(Yo me ahogo)

Sing. : 1ª Grigaraiñi.
2ª Gregachiñi.
3ª Ygarañi.
Plur. : 1ª Gregarañi.
2ª Gregariañi.
3ª Ygregarañi.

Ahora : quite.

Ahorcar : Nichiil cajate

Sing. : 1ª Aim avichiil cajate.
2ª ichiil cajate.
3ª yuichiil cajate.
Plur. : 1ª auichiil cajate.
2ª ychiil cajate.
3ª ychiil cajate.

Ahorca tú : nuichiguigam.
Plur. : 1ª Vichiguigam.
Ahorcado : vichigueguec.
Aullar los perros, que en la lengua Abipona dicen que lloran : greocatapec neteinc.

Ahuyentar : Npaanapéq

Presente

Sing. : 1ª Aim apaanapéq.
2ª paañapéq.
3ª ypaanapéq.
Plur. : 1ª apaaencapéq.
2ª paaiñiapép.
3ª ypaanerapéq.

Imperativo

Sing. : 2ª Npaañapéq.
Plur. : 2ª Paaiñiapéq.

(Yo ahuyentaré : con *aim* etc.).

1ª Apaanapcam.
2ª Páañapcan.

Ahí : ena ; ahí está : enajá.
Ai : aye (las mujeres).
Ai de vosotros : queme quemat, quena acamii.
Aire : anamagá, *vel* nain.
Airado, enojado : yuichigui.
Ajo y cebolla : acaláchi.
Chui : dicen los hombres.
Ala : laoá.
Alabanza : laé nanecá.
Cosa con alas : eno aoeye laoá.
Cosa con dos alas : caoam yñoaca laoá.
Cosa con alas en los piés : caoam aoé laoá grichili.
Digno de alabanza : graénanetapé.
Cosa que no es digna de alabanza : chiga graenanetapé.

Alabar : Graeñam

Sing. :	1ª	Aim aenâm.
	2ª	aenañi.
	3ª	aenanc.
Plur. :	1ª	aenanc.
	2ª	aenanyi.
	3ª	graenane.

Imperativo

Sing. : 2ª Aenañi acami
Plur. : 2ª Aenanyi acamii.

Futuro

Sing. :	1ª	Aim mam aenam.
	2ª	am aenañam.
	3ª	eraja am aenanan.
Plur. :	1ª	aenancan.
	2ª	aenanyan.
	3ª	graenanam.

Alabado de todo el mundo : graenâm quena aogue quena aloa.

Alagar como *Acariciar*

Sing. : 2ª Laôyan nachichi acami.
Plur. : 2ª Laôyan nachichii acamii.

Albañil : naenatanc.

Alegrarse : netan, *vel* grayel gretape

Sing. :	1ª	Aim ayel grétapec.
	2ª	ayel griapec.
	3ª	ayel gretapec.
Plur. :	1ª	ayel gritatapec
	2ª	ayel griitapec.
	3ª	ayel gretapé.

Otro ejemplo

Sing. : 1ª Itan netapeg.
2ª Ayelgrií (alégrate).
Plur. : 2ª Grayelgrií.

Alegria : nayêl griíc.

Alejar : Ayachiugué

Presente

Sing. : 1ª Aim ayatogué.
2ª ayachiugué.
3ª yayatogué.
Plur. : 1ª ayatogué.
2ª ayachiugué.
3ª yayatrogué.

Imperativo

Sing. : 2ª Aya chiugue acami.
Plur. : 1ª Aya chiugue acami.

Alejado : ayayogue, ayacatoe.
Algarroba : avayq.
Alguno : manyachiá, *vel* manyachiecá ; pl. manyachia-irió.
Alguna cosa : manyachia-lirí.
Algun poquillo : manyachia-lirí lenchi aólq.
Alguna vez : Aoamecatará.
Aliento : loacact, *vel* noacatégam.
Echar aliento : añanigue groacachí.
Toda hecha aliento : machga noacategam.

Alimentar : Aquiñigám

Presente

Sing. : 1ª Aím aquiñi gam.
2ª nquiñi guiniâm
3ª quiñi gam.
Plur. : 1ª aquiñi gâmc.
2ª quiñiganyi.
3ª yquiñi gâm.

Imperativo

Sing. : 2ª Quiñi gañi acami.
Plur. : 1ª Quiñi ganyi acami.

Alimentarse : Quiñii

Presente

Sing. : 1ª Aim aquene.
2ª quinyi.
3ª erquene.
Plur. : 1ª aquiñic.
2ª yquiinyi.
3ª yquiiñi.

Imperativo

2ª Quiñi acami.

Come gallinas : quiñi greterigá.

Alimentaos vosotros : quiñii acamii.

Acompaño

Sing. : 1ª Aqueya.
2ª Queyachí.
3ª Yqueya.
Plur. : 1ª Aqueyarc.
2ª Queyarii.
3ª Yqueyate.

Andate : amegóá.
Asado : naoale.
Aprende : napagañi.

Alcanzo de arriba

Sing. : 1ª Auiriguima.
2ª Auichiguima.
3ª Auiriguima.
Plur. : 1ª Auirguiguima.
2ª Auiriguiguima.
3ª Yanchiriguima.

Otro ejemplo

Alcanzo

Sing. : 1ª Ejañiguigam.
2ª Eañiguigam.
3ª Eyañiguigam.
Plur. : 1ª Ejaniguigam.
2ª Eanyiguigam.
3ª Eyanriguigam.

Bajo la carne etc : ñiacñi el-page.
Bajaré : ñiacñiam.
He bajado : lañiacñi.

Bajo la carne

Presente

Sing. : 1ª Ñiacñi.
2ª Naachiguiñi.
3ª Naacñi Pedro el-page.
Plur. : 1ª Ñiactañi.
2ª Naachiguiiñi.
3ª Naachiñi.

Pretérito

Sing. : 1ª Lañiacñi.
2ª Lanaachiguinican.
3ª Lanaacñi.
Plur. : 1ª Lañiatañi.
2ª Lanaachiguiiñi.
3ª Lanaachiñi.

Futuro

Sing. : 1ª Ñiacñiam.
2ª Naachiguiñam.
3ª Naacñiam.
Plur. : 1ª Ñiactañiam.
2ª Naachiguiiñam.
3ª Naachinguinam.

Imperativo

Sing. : 2ª Naachiguin.

Plur. : 2ª Naachiirin.

Bebe tú : niichi.

Busca : elapque ; ¿ qué buscas ó dónde vas ? micaoe ?

Me confieso

Sing. : 1ª Ychacatan.
2ª Ychacatañi.
3ª Grichacatan.
Plur. : 1ª Ychacatanc.
2ª Ychacatanyi.
3ª Grichacatane.

Yo confieso

Sing. : 1ª Ychat.
2ª Ychachi.
3ª Yichat.
Plur. : 1ª Ychatc.
2ª Ychachii.
3ª Yichate.

Corta bien el cuchillo : lií nichâjâgánat.

No corta : chiguií.

¿ Has comido ? : blaquiini ?

Que me criaste : nancauiyi.

Corre : nuiriñi.

Corre á prisa : nuiriñita.

Cose : niichi.

Corto

Sing. : 1ª Ychac.
2ª Ychague.
3ª Yichac.
Plur. : 1ª Ychagac.
2ª Ychagui.
3ª Yichaga.

Coceo

Sing. : 1ª Achac.
2ª Achague
3ª Yachac.
Plur. : 1ª Acagac.
2ª Achaguí.
3ª Yachaga.

Doy

Sing. : 1ª Aat.
2ª Aachi.
3ª Yaat.
Plur. : 1ª Aatq.
2ª Aachii.
3ª Yaate.

Ya te di : yolajaachecan.

Deja eso : eagñitapec.

Dormir : aachii.

Escúchame : noayogañiyo.

Escucha : oaiogañi.

Está lloviendo : anequetapec nete.

Este es mi padre : ena ytá.

Esta es mi madre : ana yaté.

¿ Es este tu padre ? : metat gretaí ?

¿ Es esta tu madre? : metat grachii?
Este es : melena.
Esta es : melana.
Está derretido el sebo : nepaaga legangue.
Está como siempre : namachac enatari.
Enseñale : apagañi.
Enseñame : griapagañi.
Está llorando : lareocatapec.
Está así : layuichigui.
No está lejos : chiyague.

Hago

Sing. : 1ª Aoe.
2ª Aoec.
3ª Aoe.
Plur. : 1ª Aocque.
2ª Aoaye.
3ª Aoate.

Hago así

Sing. : 1ª Ameligingue.
2ª Ameliñigue.
3ª Ameleengue.
Plur. : 1ª Amaligingue.
2ª Amaliñigue.
3ª Amaleentgue.

Ya hace buena luna : laya ichichigue graoec.
Ya hace sol : lampaiga.

Hace viento muy fuerte : viryagguit anamaga.
Habla, reza : ichi.
Hablar despacio : nemachita.

Me levanto

Sing. : 1ª Ajañiguigan.
2ª Añiguiigan.
3ª Yñiguiigan.
Plur. : 1ª Ajanaguigan.
2ª Anyiguigan.
3ª Yñiriguigan.
Levanta : Añiguigan.

Lloro

Sing. : 1ª Eoca.
2ª Eogai.
3ª Greoca.
Plur. : 1ª Eoagai.
2ª Eoagaii.
3ª Greogai.

Madrugo

Sing. : 1ª Ñaitetaguin.
2ª Naichitaguin.
3ª Naitetaguin.
Plur. : 1ª Naicataguin.
2ª Naichitaguin.
3ª Naitetraguin.

Manda : elapchi.
Ya murió : laiga.

Piso

Sing. : 1ª Achagañi.
2ª Achacyguiñi.
3ª Yachagañi.
Plur. : 1ª Achagagañi.
2ª Nchagaiñi.
3ª Yachaciñi.

Pisado : noarc.

Pongo arriba

Sing. : 1ª Ajañiguigam.
2ª Añiguigam.
3ª Ayañiguigam.
Plur. : 1ª Ajaniguigam.
2ª Anyiguigan.
3ª Ayanriguigam.

Póneme aquí : tamacheo iri.

Participo

Sing. : 1ª Ñiaone.
2ª Naoñie.
3ª Naone.
Plur. : 1ª Ñiaoanigue.
2ª Naoñigue.
3ª Naoanta.

Me rio

Sing. : 1ª Liajagan.
2ª Lajagañi.
3ª Lajagan.
Plur. : 1ª Liajaganc.
2ª Lajaganyi.
3ª Lajagane.

Saludo

Sing. : 1ª Yguinan.
2ª Yguinañi.
3ª Griguinan.
Plur. : 1ª Yguinanc.
2ª Yiguinanyi.
3ª Griguinanc.

Me siento

Sing. : 1ª Ajañi.
2ª Añigni.
3ª Yñigni.
Plur. : 1ª Ajanañi.
2ª Aanyiñi.
3ª Yniñi.

Estoy sentado

Sing. : 1ª Ñachicatañi.
2ª Nachigiitani.
3ª Nachicatañi.
Plur.: 1ª Nachiguicatañi.
2ª Nachiguiitañi.
3ª Nachicatrañi.

¿Tomas caldo? : nuiquinañi lui?

¿Has trabajado? : maaui?
¿Si has trabajado? : lelaauí?
Tírale : ojacaegue.

Vuelvo

Sing. : 1ª Auiguilat.
2ª Uiguilachi.
3ª Yuiguilat.

Plur. : 1ª Auiguilatc.
2ª Uiguilachii.
3ª Yuiguilate.

Has de volver otra vez : tatcaneguian.
No has de volver : chit aneguian.

VERBOS Y DERIVADOS VERBALES

Advertencia. — El siguiente Vocabulario consta de los verbos y derivados verbales que se han extractado de los originales citados : se han reunido aquí para facilitar el estudio de esta parte de la lengua, y como apéndice á la lista que precede, la que es bastante incompleta. Pido disculpa por la repetición, visto que las voces todas se hallan en su propio lugar del Lexicon, etc. Pero, nadie me negará que tener los verbos así reunidos facilite el estudio de ellos. La (D.) significa Dobrihoffer, y la (C.) Catecismo.

A

Abajo : niachiguiñi. Ver : verb. conj.
Ablando : aim aaligat. Ver : verb. conj.
Abomino : riakayá.
Aborrezco : yoetat.
Aborrecido : npaác.
Aborté : igaraoa.
Abrazar : caaligué. (D.).
Abrazo : acaalgue. Ver : verb. conj.
Abrevio. Ver : *Apuro*.
Abrevio : ajalalachi, griajalal. Ver : verb. conj.
Abrigo : apatañi. Ver : verb. conj.
Abro : yjo-tou-gué. Ver : verb. conj.

Abro : gijoutougue.
Abro hácia afuera : hehotougue.
Abro ambas hojas : hehotelelge (D.).
Abro hácia ventana : hehotoá (D.).
Abre (boca ?) : caye.
Absténgome : liapim.
Abundo : chit l-eyacali.
Acaba : najalatañi.
Acaba tú : grahalgali (D.).
Acabará : catainñam, cataicañam. Ver : *Terminar*.
Acabo : aant. Ver : verb. conj.
Acábase : nahalañi.
Acabose, pasó : layamhá.
Acaricio : laeoyân nachit. Ver : verb. conj.
Acaricio : nachicham (D.).
Acarrea agua : neyacat enope.
Acepillar : ejaloachichi, ejelocatan.
Acercarse : nacainyoa.
Acometo : aloutan.
Acompañar : queyechi.
Acompañarme : marqueeyachi.
Acompañarete : grahauitapekám.
Acompaño : aqueya.
Aconsejar : miñia, cachague.
Acordarse : nichiuiñi.
Acuerdo : acalenetan. Ver: verb. conj.
Acuérdome : hakaleént (D.), nutúnetá.
Acorto : larichi aolc. Ver : verb. conj.
Acorto : richi aolc.
Acoseo : achac. Ver : verb. conj.
Acostarse : nenannetañi.
Acostarse : ajani. Ver : verb. conj.
Acostumbrado : lagirc.
Acostúmbrome : laniague, machagirq. Ver : verb. conj.
Acrecentar : ircagi anogue, acagi anogue (D.). Ver : *Aumento*.
Acrecentarse : ircagiugue.
Acuchillar : nacainuguenaten.
Acuchilláronme : atrioarapéq.
Acuchillo : ñoaralta. Ver : verb. conj.
Acuso : aachi. Ver : verb. conj.
Achico : lenechitar'at.
Adelantarse : enetaugue.
Adelántome : ajanetaugue.
Adivino : aarenapequé.
Adorar. Ver: *Rogar* : ncaoñag.

Adora : nemannachet.
Adoro : ñimamnachit. Ver: verb. conj.
Adormecer : auiñi.
Adormecido, medio : groatetari.
Adorno : aariaiyat, noamat.
Adquirir : naammatanat.
Advertir : ojactapcam, oacachapcan.
Afeo : ñaagam. Ver : verb. conj.
Afeada cosa : naayapéq.
Afeitar : ñajact lanareue.
Afeito : ñiate lanareue. Ver : verb. conj.
Afijar : egec grechiñi.
Afligir : eraitata.
Afligidos : aitatacapec.
Aflijo : aitata. Ver. verb. conj.
Aflojar : yajalaleta.
Aflojado : najalalachit.
Aflojo : ajalalgue. Ver : verb. conj.
Afrentar : namilquetapeq.
Afrento : ñiamilq. Ver : verb. conj.
Agradar : aoamam.
Agrado : aoamam. Ver : verb. conj.
Agradezco : quiminasq, quimiñasq.
Agradecido: natamnetapek.
Agrando yo : l-Aar'ar'at.
Agravarse : lanaquiquetañi.
Aguardar : caoaté.
Aguijona tú : oaáchi.
Aguijonad : oaarié.
Aguijonear : oaachapita.
Aguijono : aoaá.
Aguzar : apiloachi, apiloachetá.
Ahoga : igarañi.
Ahogarse : ryygerañi. (D.).
Ahogaste : gregachani.
Ahogo : egargatañi. Ver: verb. conj.
Ahorcado : vichigueguec.
Ahorco : avichil cajate. Ver: verb. conj.
Ahuyento : npaanapéq.
Alabar : graeñam.
Alabasme tú : hemokachiniitápegioa.
Alabo : aenâm : Ver: verb. conj.
Alcanzo de arriba : auiriguima.
Alcanzo : ejañiguigam.
Alegrarse : netan.
Alegre : nayalgric.
Me alegro : naptañeta, ñiatanñeta, ayel gretapec.
Alejar : ayachiugue.
Alejado : ayacataoé, ayagogue.
Alejo : ayatogué.
Alimentar : aquiñi gâm.

Alimentarse : quinii.
Me alimento : aquiñi gâm, aquene. Ver : verb. conj.
Alzado arriba : añitajaguin.
Alzo yo : anarajaguin.
Ama (él) : ercapitá.
Amala : ercapichi.
Amarás : ercapitam.
Amo : recapit.
Amado : nacaocate.
Amado (mi) : yccaogát. Ver : *Queridos*.
Amados : elcaocate. (C.).
Amansador : negaicatanc.
Amanso : ar'air'aikachit. (D.).
Amenazado : najoucatéc.
Anda, vas : amé. Ver : *Ir*.
Andad : amegóa.
Anda adelante : aigigué.
Apagose : namachagragin.
Aparece : gihe, lgihé (D.).
Apartado : caagangué.
nos Apiadamos : arcaoque.
Apiadámonos : arcaoque. Ver : *Lástima tener*.
Apostado : jachaogue.
Aprecio : yejoutetegue.
Aprestado : najouót, jachaogue.
Apresurado : yajalal.
Apunta con flecha : ñaten. Ver : *Dar en el blanco*.
Apunto al blanco : hatenetalgé (D.).
Apuro : rihahagalgé (D.).
Apúrome : griajalat.
Ardereis : graginyiñam.
Armado : caleganat.
Arrancado : napaquin.
Arrastrado : naolin naoc.
Arrebatado : ncajagan.
Arriba estoy : ipeetajaquin.
Arrimado : eoacá.
Arrojar : aoaltrocam, aoatr'ocam (D.).
Arroja : noalachi.
Arrojado : noalát.
Arrugado : noerapi.
Asador : nigitagé.
Voy á asar : auat.
Asechador : namaletenánc.
Asentado : nachitcatañi.
Asustado estoy : rielk (D.).
Asustóme : rielkachit (D.).
Atado al palo : nuichiat, nuichigue.
Atemorizado : etachgoaíc, etachgoic.
Aumentado : lalegue, lalegue.
Aumento : ercagitangue, ldar'ar'at (D.).
Avanza : roaha (D.).
Avísame : ripachigui.
Aviso : pachicanae.
Ayudarás : griatoñam.
Ayudarásme : griatoñam.
Azote : namilaânát.

B

Bailo : riahat (D.).
Baja : quiquiquiñi.
Baja los ojos : elquegeiguiñi.
Bajarán : loetagrigoam.
Basta : claleyá.
Bebe tú : niichi, nyichi.
Bebo : ñañam, ñéet (D.).
Bombero, espía : namalatenr'anr'aik.
Borracho estoy : rkihoget (D.).
Brilla : richak (D.).
Brilla sobre la superficie : richkaatalgé (D.).
Brilla á los ojos : richakataugé (D.).
Bueno seré : grieénnanacá.
Bueno fueses : greenr'ani (B.).
Burla haréme : noennaltaam.
Burla haráme : ñoennaltaam.
Busca : elapque.
¿ Qué buscas? : micaoe?

C

Caigamos : graañiñi (Ad.).
Caliente estar : larpae.
Caliento (yo) : hapaer'at (D.).
Camina : arquigi.
Camina á prisa : arquiiquitá.
Caminante : eyagayagaíc.
Canto (el) : naenanac.
Capador : n-aatagnac lepá.
Cargado : nagicatec.
Caricia : aoeamnachit.
Casado : oaranc.
Casarte : (m) oarañi.
Castigo : hamélk.
Cavador : nagiranc, eneta.
Cazador : rellar'anr'an (D.).
Cerrado : napataguí.
Cierra : apagnita.
Cierre (la puerta) : apëëgí.
Cinturon : aatar'kié.
Clamor : nyiclaten.
Clavar : noarigui, noariqui.
Clavado : yoaretañi.
Coceo : achac. Ver: verb. conj.
Cocinero : naquigec.
Codiciar : arcapichilam (C.).
Coge (el que) : aoatapqué.
Cogedor de agua : aoatapqué.

Colgado está : yncairigigam.
Colocar en alto : ayercachinegemegé.
Comer (vamos á): lajaquiñíca.
Come : yaik.
Comido has : blaquiñi.
Comen juntos : naoâmnagoa.
Come (él) : yaik.
Compadecer : rikauágé.
 Compadezco : rikauagé. Ver: *Lástima tener*.
Compañero : najágo.
Comparar : canaaguí (?).
Comprendo : ñetunétaigit.
Concluido se han : lanamichiriñi.
 Concluyóse : lanámougé.
 Concluiremos, moriremos : amblajanamañi.
Confesado te has : grichacatanagui.
 Confesaré : gichataam.
 Confesarte : ychachi, groalougichi.
 Confiésome : ichacatan.
 Confieso : ichat.
Ya te conozco : lanihui ñigargui.
Consigo : laui (D.).
Contarás : caachitaptam.
 Contará ó dirá : yaratapekam (D.).
 Cuenta : ecalaye.
 Cuento : ipachica.
 Cuéntanme : ripachigni.
 Cuentan(decir):nacatñi(D.)
 Me cuentan (avisar) : ripachigni.
 Cuentan (murmuracion) : nakatñi.
Convidado : nejálc.
Conviene : yoamk (D.).
Corcovado : naoachigui.
Cortar : napiac.
 Corta : lií.
 No corta : chiguii.
 Corto : ichac.
Corre : nuiriñi.
 Corre á prisa : nuiriñita.
 Corredor : viriác.
Cose : niichi.
Costumbre es : laherek (D.).
Creemos : ajoucapilite.
 Creen : euelete.
 Creo : ajouetelgué.
 Creeis : auitapilite, uitapilite.
Criaste, que me : nancauiyi
Crudo : chiit.
Cuidado ten : gragichari.
 Cuidado, conmigo : gragichitaá.
 Cuidado está : nkehayape (D.).
Cumplen : yeequetegué.
 Cumplen : yeequetapilite.
 Cumplimos:greequetegué, greequetequé.
 Cumpliré : grieequetapilitan.

D

Dar.
Dame : tach caoe.
Dame : tach kaue (D.).
Dánosle : nañañiermam.
Dándolo : caoe.
Darás : aoeám.
Daré : caoam.
Darse prisa : Ver: *Apuro*.
Te dé : eyañierman.
Ya te dí : yolajaachecan.
Doy : aoé.
Dí en el blanco : hatén (D.).
Decir, despues de : amblaayamgué.
Se dice : napec.
Dí : miñapec.
Dicho : Ver : *Hecho*.
Deja eso : eagñitapec.
Deja : cleen.
Dejeis : eranaaí.
Demorar : oalgué.
Derretido está : leegougue.
Desapareció : lanyamini.
Descosido : oajaque.
Descuidádo : chigragichaá.
Desear carnalmente : grajapchaccam.
Desearás : arcapichilam.
Deseo : riihé (D.).
Deseo comida : grijanaic.
Desenredado está : orjateguí.
Desmayarse : ygarapec.
Desmayado : ygrari.
Desollado : chigroate, lanqueela.
Despedazado : caacalapii.
Despertado : nancata.
Desprecio : haten (D.).
Desprecióme : griarilám.
Destruido : yajalatañi.
Dificulta : ecorioanapec.
Dificultad tener : quioanac.
Doblado : nenenetaguí.
Dormir hago : haoacher'an (D.).
Dormido he : aatekan (D.).
Doy : aat. Ver: verb. conj.
Duerme : aachii.
Duermo : haoaté (D.).
Dudo : akalalagitr'an.
Me duele : groacalig.
¿Te duele? : yuichi?

E

Embarazada : yammaye.
Enamorado : ajaquijaíc.
Encarnó : naneiquinyi (D.).
Enciéndese : ncaatoá.
Encendido : nyirichigigam.
Enciende las velas : cachioala elcaate.
Enfermo estoy : hasachin.
Nos engaña : groencachi.
Enlazado : anougec.
Enojado está : yivichigi.
Enojo : acneguel.
Enredado : ayacá, groeleita.
Enseñame : griapagañi.
Enseño : hapagr'anatr'an.
Enseñamos : groencachi.
Entender:
No te entiendo : chiga oagipateigo.
No entiendo : chiga oagipatá.
¿ Entiendes? : moagipat.
¿ Me entiendes ? : moagipachiyó ?
¿ Entendeis ? : noagipachí.
¿ Me entendeis ? : noagipachiyo ?
Entrad : nalimioa.
Entra : alimioá.
Envuelto, torcido : ajagaqui.
Escondido : Ver : *Ocultado.*
¿ Es? : melat?
Escucha : oaiogañi.
Quieran escuchar : oaitalam.
Escúchame : noayoganiyo.
Escucharemoslo : oagayitaalam (Ad.).
Espero : apiitagoa.
Te espero : apiitagoa.
Espía : Ver : *Bombero.*
Estar, vivir : naagueut.
Están conmigo : quiñitaoat.
Estará : enetatam.
Estas (que) : cañime.
¿ Has estado ? : mañiagué ?
Está : enaague.
Está : menetajaimegue.
Estarán : enetraatam.
Está : meneta. Ver: Vocab.
Esté ó está : enae (C.).
¿ Estás ? : tari ? initari.
Estoy : tetari, yariá (arari, D.).
¿ Dónde está ? : eguem mañae ?
Está: e*u*etagui (n?), enetari.
Estimo : hemokáchin (D.).
Expirado su empleo : l-ayahuerelgé.
Extendido : lacactetañi.

F

Floreció : iniegari (D.).
Fugitivo: eetapec. Ver: *Vuelo*.
Fugitivo : nematanr'aik (D.).

G

Gemido : ochat.
Grito : lajaláe.
Guardar. Ver: *Obedecer*.
Guardarás : oammachitecam.
Guarde (que) : aôam mategue.
Guarda : oanachi.
Nos has de guardar : ichigroammachitapcam.
He guardado : aoammótque.
Guardan : aoammótque.
Guardar par : majá aoammatégue.
Guerrero : oelakir'aik (D.).

H

Hablar :
Habla bajo : nemachitá.
Habla más fuerte : nuichiñita.
Habla, reza : ichi.
Hablador : yitaí.
Hablaréte : hëëchiapegari.
Hablo : hëët (D.).
Habrá : aoam.
No hay : tenachit, chieco.
¿ Hay ? : leyaga ? (C.).
No hay : chigekór, chitkaeka, chitkaeki (D.).
Hay : chiu, leyaga.
Hacer : kaué, kaét (D.).
Hacer : ncaoé (D.).
Hacer, hiciere : aoeye.
Hago : aoe, kachit (D.).
Hago : aoeye.
Hagas (no lo): chit oacalai.
Hecho he : najaoeye.
Haciéndolo : laenatec.
Hecho ya : laayangui.
Hácese : aayangui.
Hizo : laenatec.
Hacedor : naenatanc.

He hecho : najaoeye.
Haces : aichi.
Hecho : aayamgue (dicho).
¿ Haceis ? : aichii ?
Se hizo : naet.
Qué se hizo : nancaayangui.
Hacedor : naenatanc, naenatr'anak, kaogar:k (D.).
¿ Acaso hago ? : mañigá (D.).
Hacemos (haciendo) : grichin. (Ad.).
Halaga tú : laoyam nachichi.
Hambre tener : arcapat.
¿ Hambre tienes ? : marcapachi.
Hambre tienes : (a)rcapachi.
Hambre tengo : gricapat, arcapat.
Hendido : encaaga.
Hincado. Ver : *Clavado*.
Hincaos : oariguiñi.
Hincate : oachiguiñi.
Hirviendo estar : laniam.
Hundo ó ahogo : egargatañi.
Húndome : gregachañi (D.).

I

Intercedo por tí : ñikauagrañi.
Invisible chilquigé.
Ir de aquí : rihiukám (D.).
Ya se va : lec.
Se fué : loquec.
Vamos : lajagalc.
Ireis : ameyam.
Vamos á comer: lajaquiñica.
Irás : ameam.
¿ Vas ? : aaigué ?
Ya vas : lamé.
Me voy : lagicam.
Irán : laajoura guinam (?) (C).
Iré : lahiham (D.).
¿ Vaste ya ? : lamicheroa.
¿ Vas ? : maaigué ?
¿ Adónde vas ? : micaœ ?
Vamos á pasear : lajagancaoac.
Voy : ahik.
Voyme : mahaik (D.).
Ya me voy : lahik (D.).

J

Jabonar (tina de): keyeer'eki.
Juego : naatác.
Junta : auicqueeta.

L

Ladron : etapanai.
Lástima tenemos : guercabokegoá (Ad.).
Lástima tenemosles : guercabogala (Ad.).
Lástima nos tienes : ancaogá.
Lástima me tendrás : mamorcaoquiicam.
Lástima tenemos : arcaoigue.
Lástima nos tenemos : arcaocalte.
Lástima nos tendrás : mamorcaoquiicam.
Lástima tenednos : enam ercaoquela.
Lástima tendrás : ichigrinam.
Lástima tiene : ichigre ancaoga. Ver: *Compadezco.*
Lástima tener : arcaoique (C.).
Lástima nos tenemos : arcaocaltá. (C.).
Lavado : nepátek.
Lavas : nakarigi (D.).
Levanta : añiquigam.
Levantado : iñigigam.
Levántome : ajañiguigam.
Librame : oaháyegalgé (D.).
Lucha : nacau.

LL

Llamado : capigañi.
Llámase : laclataoe.
Llamamoste : apiamquetagri.
Llamo : apigani.
Llega : auircae, auiraá.
Llena eres : oaoapaita.
Lleno : graoapcachiguí.
Llorar : greoca.
Lloran, aullan : greocatapek.
Llorando está : reokatari. (D.).
Llorando : geoaicatapec.
Llorando está : lareocatapec.
Lloron : eogagaic.
Lloro : eoca. Ver : verb. conj.
Lloviendo está : anequetapec nete.

M

Madrugo : naitetaguin. Ver : verb. conj.
Mal nos hacen : nacayeteragoa (Adv.).
Mandar.
  Manda : elapchi.
  Tus mandamientos : grelatancachi.
  Mandamiento : lalatancat.
  Mandamientos : lelatancate.
Mando : lichinatangué.
Matanza : eguercatanat.
  Mataras : cajammatañam.
  Matarás : kahamatr'niam D.).
  Matador, salteador : eguercatanaé.
  Matóme : riahámat (D.).
  Mató él : yahámat (D.).
Memoria : eltoaic.
Mentir : nojarigañam (C.).
  Mentira : nojorigam.
  Mientras : noaharegr'ani.
  Mientes : nojarigañi.
  Mentirás : nojarigañam.
  Mentirás: noaharegraniani m (?) (D.).
  Mientas : noaharegr'ani (D).
  Mientes : nojarigañe (C.).
Mete : auiquiá.
Míedoso ser : riakaló (D.).
Mira : arai.
  Mira : erai (al Cacique).
  Mirarás : quegeiyotaoatam.
  Mirador (el que mira) : quejaganai. Ver : *Baja los ojos*.
  Miro : géhayá (D.).
  Mires, no : quegeiyotaoatan (Salve.).
Mordedura : aagek.
Morir :
  Muere : oaoa.
  Murais : gregachi.
  Murió : ldoaoá.
  Ya murió : laiga.
  Muramos : uaoucá.
  Murió : iiga, oaoa.
  Mueran : cuando amlaigaté.
  Muero : riiga (D.).
  Muero : riigachi (D.).
  Mueres : gregachi.
  Muerto (un) : elor'aik (D.).
Mostraré : achiñagoam.
  Muéstramos : griachiñi (Salve.).
  Muestranos : griachiñi.
  Muestrame : nachiniyo.
Movedor : veragai.
Movido : laroerá.

N

Nace : queiñiguiñi.
Nacido : iñiguiñi.
Nació : queiñiquiñi.
Nadador : alangcachac.
Nombrar : iiquiam, yiguiam (C.).
Nombrado me ha : mgueicayo.

O

Obedecer : oaammachitecam (C.).
  Obedezco : riahapét (D.).
  Obediente : emacachina tanai.
Obra, ocupacion : lahërék.
Ocultado : noañacñi.
Olvidadizo : caoancatac.

P

Paciente : Ver : *Sufrido.*
Padeció : lichigrilatnec, lichigrilatec.
Se pagan : grageuete (pagamos) (C.).
Parecerse : ligiquiyô.
Parida : graitcá.
Parto (de parto estar) : groreigue.
Partido : encaacchiguí.
Pasarás : aiquiataam.
Pasó. Ver : *Acabóse.*
Pasear : aoác.
Paz hacer : lagraamañam.
Pecado : noalougue.
Pelear mujeres por marido : nejetenta (D.).
  Pelean con flechas : natenetapegetá (D.).
  Pelean con puños : nemarketapegetá.
  Pelean de palabra : ycherikáleretaa (D.).
  Peleando están ellos : roelákitapegeta (D.).
Pensado (lo) : larenatr'anr'ek (D.).
  Pensamiento : naarenatanat.
  Pienso ya : gleennetapigui.

Pienso : glennetapigui.
Perdióse : oaloá.
Perdidos : oatoera.
Pierden : yoaloutá.
Perecido (ha) : aoloa (D.).
Permanecer : naagueut.
Permaneciendo : euetari.
Pésame : lanacchigui.
Piojos tienes? : meleno groapacachichi.
Pisoteo : hachák (D.).
Piso : achagañi.
No puedo : haoahen (D.).
Poderoso ser : chiequioanac.
Podrido estoy : rimiga.
Podrido está : lanimiga.
Poner :
Poned delante de mí : mañitaña ena.
Poned : caañigui.
Pongo arriba : ejañiguigam.
Ponme aquí : tamacheo iri.
Porfía, prosigue : cryyquitaa.
Preguntará : najatañam.
A preguntar : amnajatañi.
Preñada estás : yamnai.
Preñada estar : yannagaye.
Préstame : iquieguem.
Prestado : queegnatec.
Prosigue. Ver : *Porfía*.
Prosigo : griiquiái.
Protector nuestro : groajaalgué.

Q

Quedando : enetari.
Quemado : agimga.
Querer : ercapitam (C.).
Te quiero mucho : laricapichígo.
Queridos : elcaocate.
Queremos : grigita.
¿ Quereis ? : grigié ?
Querré : rigitam, grigitam.
¿ Quereis ? : grigiyé ?
Quizo : manigita.
Quiero : grigé.
¿ Quieres ? : grehech (D.).
Quiero casarme : grigitam aoaram.
¿ Quieres ? : marigichi.
Quieres : marigichmee.
Quiso : nigitam.
Queremos : grigitam.
Quieren : nigité.
Queremoste : grirecquetagri.
Querré : ercapitam.
Querrás (de concupiscencia) : grajapchaccan.
Querrás : arcapichilam grigiam ercapitam.
Quieres nos : ancaocará.
Queremos : grirecquetagrí (C.).

R

Rabia me da : lareoetága.
Recibe : yaguiit, yehiit.
Reidor : lajaganaí.
Ríome : liajagan.
Relampaguea:rkahagelk (D.).
Remas : ylicatañi.
Repica : vinyilá.
Moc. : Naetoinniló.
Respetar, tener en mucho : riapategé (D.).
Respetar : aaguilam (C.).
Respetará : traaguiam.
Respetarás : aaguilam.
Respira : noacategan.
Respirar : añanigue.
Resplandor : ichitougue.
Responde : ajachi.
Resucitar :
Resucitó : natatougué.
Resuciten : gratatapiugué.
Resucitó : atatougué.
Resureccion : latatgá.
Reza : ichi.
Vaya á rezar : yichigua.
Rezo : hëëtoala. Ver *Hablo.*
Robar : etpañam (C.).
Robarás : etpañam.
Robador : etapanai.
Rogando estoy : nicaognetapec.
Rogar : ncaoñag.
Ruega por : ncaogñapialcám.
Rompido : oaquei.
Ronco estoy : lari kaui.
Ronco estás : lagar cauichi.

S

Saber :
Sabe : yaraigé.
¿Sabes? : maariñi, tañi (D.).
¿No sabes? : chiga ariñi.
Sé : riaraige, riar'aik (D.).
No sé : chiga arem.
Sabreis : aarinyam, aariñam.
No sé : urialca (D.).
Sácame : nache.
Saca : naachigigam, naliaogué.
Salir afuera : aiyugue.
Salteador : aloutanaé.
Salto : Ver : *Bailo.*
Saludo : icham (D.), iguinam.
Salúdote : ñiquiñioagoa.

¿Sed tienes? : miuichi neetachí?
Sediento : iquipata.
Ser :
Será : hinnerkam (D.).
Son : aqueyen.
Bueno seré ahora : larieennamquite.
Siendo quien sois : nancauiyi.
¿Es? : melat?
Seguir : auiraá.
Sigo : Ver : *Consigo.*
Sigo con ojos : heonáage.
Sembrado : alanancá.
Sentar :
Sentaos : ainguiñi, ainyiná.
Siéntome : ajañi.
Siéntate : añiguiñi, añichiriñi.
Sentado está : lanachi catañi.
Sentado estoy: ñachicatañi.
Sepultado : nigiñi.
Silbo : machagnac.
Soñé : ichagnam.
Sordo ser : chigroagipatiapec.
Subimos : grauiguigam.
Subiremos : grauiguigam.
Subió : matajaimec.
Sufrido : lapicaíc.

T

Taparán : nemetilitam.
Tapo : napaguiñi.
Tapo: apaguiñi. Ver: verb. conj.
Taparanlos : nemetilitam.
Tardar : Ver : *Demorar.*
Techador : epacatanai.
Si ha techado : blaaui.
Temblador : neegalgai.
Temeroso : atarcalc.
Temo : rietachá.
Tímido : Ver : *Fugitivo.*
Tener : iri.
Ten : naeañi.
¿La tienes? : marcapachi?
Tendrás lástima : ichigrinam.
Tienes : yuiagui.
Tiene lástima : ichigré.
Tenido : cachilca.
Tengo lástima : rikauagé.
Tos tengo : ejatmata.
Tengo : euet.
Tos tener : ejatmatá.
Tentándome están : netanetrayo.
Terminóse : nahalañi. Ver : *Acábose.*
Terminado está : kataicañi (D.).

Testimonio levantar : piiriñam (C.).
Tirado me ha : lareoajacapec.
Tírale : gratouichi.
Tiróme : lareoajacapec.
Tocar flauta : nageurañi.
Toca (campana : enañi.
Toca ó toma : eygá.
Torcidos ojos: : naquitañi.
Torcido : ejagagui.
¿Has trabajado? : maauí?
Trae : nareoá.
Has de traer : nareoam.
¿Qué me traes? : uareoa.
¿Traes? : nagiachi.
¿Traerás? : nagiachan.
Tuso : nahategr'an (D.).

U

Untale : aamiñilgue.
Usurpa : eygá (D.).

V

Vencedor : oagenr'aik (D.).
Vencido : chilqueca layé.
Venerada : nemacaignate.
Venir :
Venid conmigo : lanegue main.
Venid á nosotros : lanequimacam.
Vendrá desde esta : ichiqueimecam.
¿Vienes? : machicague.
Vengote yo (á ver) : hanegiyer'oa (D.).
Ven : lanegue.
Venid á nos : laneguimacam.
De allí vendrá : ichigueimecam.
Viene : hanek (D.).
Vendrá : anekám (D.).
Vengan : hanek (D.).
Vengo yo : ñaué.
Vienes : nauichi (D.).
Vuelvo : auiguilat.
Has de volver otra vez : tatcaneguian.
No has de volver : chit aneguian.
Volverá : naniriñam.
Vergüenza tengo : ripagák.
Viajaremos : eyeicam.

Visto bien por mí : ykau-agek (D.).
Visto bien por tí : gricau-agigi (D.). Ver : *Lástima tener.*
Vomito : riemaletapék (D.).
Voltearlosquiera : gr-ajañiñi.
Los quiera voltear : graja ñiñi.
Vuelo : heët (D.).
Vuelo (yo) : natahegem (D.).

CUARTA PARTE

CALEPINO ABIPON-CASTELLANO

COMPULSADO DE LOS MANUSCRITOS DEL PADRE JOSÉ BRIGNIEL, S. J.
DEL « DE ABIPONIBUS » DEL PADRE DOBRIZHOFFER, ATLAS DE BALBI
Y VOCABULARIO DE GILII

Advertencia. — El siguiente vocabulario consta de todas las voces que consigna el P. José Brigniel en su manuscrito, aumentadas con las que se han extractado del « De Abiponibus » de Dobrizhoffer. En muchos casos se dan las equivalencias Tobas y Mocovies.

De Brigniel es todo lo que no lleva señal, ó las letras B ó C (catecismo), y la D corresponde á Dobrizhoffer.

Las palabras tobas señaladas con (B.) indican que son del padre Bárcena, con (L.) que son del indio Lopez.

(?) Este signo indica duda.

(Ad.) = Adelung, *Mithridates.*

(Herv.) = Hervas, *Saggio Pratico.*

(Bal.) = Balbi, *Atlas.*

(Gil.) = Gilii, *Historia de América.*

(A. ó Ab.) = Abipón segun estos autores.

A

n-Aá : malo, mala (D.). — Toba : Scauém (B.); Nau-étt (L.) M.
n-Aá : malo (no bueno).
l-Aaákaté : bonete adornado con plumas (D.). — Toba : Nadohó (sombrero).
n-Aaca : parentesco.

l-Aaca : pariente. — Moc. : Yaák (mi), Laâh (su).
n-Aacachenaquí: Almud, medida.
n-Aacachinat : medida. — Toba : Lacotetenegath.
n-Aacahnanaí : contador.
gr-Aacataí: tus palabras (C.). — Moc. : Accactari (D.)
y-Aacari.
n-Aacatanca : acusador, avisador. — Toba : Sitiogoth (B.); Dactrán (L.).
n-Aacatánca nachierá : acusador falso.
n-Aacatéc : palabra. — Toba : Yacatác. Moc. : Naccatéh.
l-Aacatec : papel.
Aaccá : freno. — Moc. : Agaccá.
l-Aaccaccá : las palabras. (C.).
Aachi : yo acuso (B.). — Toba : Sitiogóth (avisar).
n-Aachigá : sueño. — Toba : Yotiagá.
y-Aachiga (con *euet* antepuesto) : sueño tengo. — Toba : Sitiogón (B.), Chigon (L.).
n-Aachigigam : ha de sacar (Credo). La forma es de futuro.
n-Aáchik : útil (D.).
ñi-Aachiguiñi : abajo (B.).
r-Aachik : sobrino del cacique. — Ychamenr'aikin. (D.).
Aachita : dí claro.
gr-Aachitapécq : acusacion (B.). Ver : *Aachi*.
Aacñi : asno.
n-Aacñi : él baja (B.).
n-Aacque : mordedura.
l-Aága : chicha.
l-Aaga laiccaíc : vino ó vinagre.
n-Aagagaqui : sepultura. — Toba : Lavác (B.), Lauacqui (L.).
n-Aagaigaíc : malicioso.
l-Aagalá : nombre de indio (D.).
ñ-Aagam : yo afeo (B.).
n-Aagana : enseñanza. — Toba : Sapagagém. Moc. : Sapparinactagan.
Aaganaí : mordedor.
Aagannanayé : tejedora. — Toba : Ohonag'an (L.), tejer.
Aagañiiam ygilalée : me has de tejer un poncho.
Aagát : boca; pl. *te*. — Toba : Ayáp (B.), Alap (L.). Moc. : Ayap (mi), Al-lap (su).
Aagé : subfijo de los sustantivos *Laherek*, obra, y

Yaar'air'ek, conocimiento, para notar costumbre.

Aage : partícula que se subfija á verbos y da el sentido de costumbre ; ex. gr. : *Klamach n-hanáyaagé m'hëëtoatá* : estoy acostumbrado á rezar (D.).

n-Aagek : herida de mordedura de hombre ó de bestia (D.).

gn-Aagroá : (Ch. XVIII, D.).

Aagsá : flecha. — Toba : niticná (B.), Chigna (L.).

n-Aagtapéc : descompuesto.

l-Aague : ancho. — Toba : Lecaguí.

n–Aagueut : estar. (C.).

tr-Aaguiam : respetaremos. (C.). — Toba : Lecami, reverenciar.

r-Aaguiat : respeten (Ad.).

Aaguitam : respetar (C.).

l–Aaguiñi: cosa así (?) ó barril.

y-Aaguit : recibe (C.).

l-Aajoura quiman. (C.).

ri-Aál : soy perezoso. Ver : *Ri, Gr-i, N.* — Toba : digual (pereza).

n-Aal (*nepos*) : nieto, con *Y, Gr-i, L* (D.).

n-Aal : nieto, nietá. — Moc.: Aval-l (m.), Avál (f.).

n-Aalá : mistol (D.). — Toba : Nahalá (B. y L.).

n-Aale : saliva. — Toba : Lahal-li.

Aaligat : yo ablando (B.).

ñi-Aaligat : yo me ablando (B.). — Toba : Calavahaich (blando de corazon).

n-Aalima : cántaro.

gr.–Aalitá : blando.

Aaló laba chiñi : el infierno, centro de la tierra (D.).

Aaloba : tierra (Ad.).

Aaloá : tierra (D.). — Toba : Alluá (B.), Aloá (L.). Moc.: Al-lavá.

Aaloeyack: miel de palo (D.).

gr-Aalvi gretañi : juego de niños.

n–Aamá : tarde.

n- Aama : tarde.

gr-Aamami : descofiado, que tiene recelo.

l-Aamamin : nombre de un hechicero, Cacique (D.).

Aamiñilgue : úntale.

Aanannaíc : sembrador.

gri-Aanc : me hinqué una espina.

Aanca : vamos; v. g. *Aanca enatanc*, vamos al trabajo.

gr-Aannajalá : zumbar las abejas.

gr-Aañiñi : caigamos (Ad.).

Aant : acabo (B.). — Toba : Leaumáth (L.). Moc. : Ommacté.

Aapar'aik: tela, algodon(D.).
Aápar'aik : paño de lana; pl. *ká* : piezas de género (D.).
Aapar'aik : vestido (D.). — Toba : Alogó (L.).
Aapé : noque de cuero (D.).
n-Aapéc : soberbio.
namn-Aaqueent : malo hechicero.
l-Aaquigueica : clérigo. Ver : *Ligilalca*.
l-Aar'ar'at : yo agrando (D.).
mat y-Aar'air'ek aage : eso es lo que sabe. Ver : *Aagé* (D.).
Aarenapequé: yo adivino (B.).
Aarenapqué:adivinacion(B.).
l-Aarenatanat : entendimiento. — Toba : Nayatén.
n-Aarenata*nat* : pensamiento ; pl. *cate*.
lanaai gr-Aarenatatan cachirigui : son muy malos vuestros pensamientos.
Aariaiyát : adorno yo. — Toba : Adioetó (adornarse).
n-Aatác : juego.
n-Aatagnác lepá : capador. — Toba : Catelolá (capar).
n-Aataí : jugador.
n-Aatapichí : cuatro.
Aataqui : faja. — Moc. : Ossoactarquí.
n-Aatar'kié : cinturon, faja (D.).
n-Aatata : igual, llano, parejo.
y-Aate : madre (B.).—Moc. : Yactêe.
Aaté : vomito. Conj. *H*, *H-i*, *R* (D.). — Toba : Sanol.
y-Aaté : acusado (B.).
n-Aatek : lechiguana (D.).— Toba : Acaték (B. y L.).
Aatékan : he dormido (D.). — Toba : Sitioti (B.), Ochí (L.).
Aatete : bienes.
y-Aaukanigas : una tribu de Abipones (D.).
ambl-Aayamgué : despues de decir (C.).
Aayanquí : se hizo (C.).
l-Aayanquí : hecho (C.).
n-Aayapéc : rabioso, malo (la *n* aquí negativa).
n-Aayapéq : cosa afeada (B.).
n-Aaye : no buenas (C.).
n-Aaye : males (C. C.).
l-Abachiñi : centro (D.).
Abipon : nombre que ellos mismos se dan, ex. gr. : *Am Abipon* : yo soy Abipon.
y-Abogék : rapé (D.).
y-Abogék layt : tabaquera (D.).
Aboraíc : Ver : *Nenéc aboraíc*.
Ac ó Ak : desinencia, participial de activa.

l-Aká : una penca ú *opuntia*.
n-Aká : alimento (D.). — Toba : Conoch (*ch* = *k*), : comida.
l-Aka : comida (D.).
m-Aca : gretapigi ? : ¿tienes sombrero? — Toba : Nadohó (sombrero).
n-Acaaté lejáe : tizon. — Toba : Lassich (B.), Nadegalashik (L.).
Acác : Ver *Lajaganca*.
l-Acactetañi : extendido.
l-Acagaíc : asqueroso, sucio. — Toba : Usipagantá (cosa así).
l-Acagaíc : manchado (caballo).
Akaha : ella, si no se ve (D.).
h-Akahaták : guanaco (D.).— Toba : Nanagnach (*ch*=*k*).
n-Akaigetergehé : Abipones que viven en los bosques (D.).
n-Akaikétergehe : una tribu de Abipones (D.).
Acainugué : Ver : *Atrioarapeq* (B).
n-Acainuguenatan : acuchillar (B.).
Acaireta : oveja.
n-Acal : lomos, espalda. — Moc. : Appal-lactectá.
Acalach : cebolla. — Moc. : Accalactí.
Acalachi : ajo, cebolla.
Acalachí : hablé (ajos) (?)
chik-Akalagitr'an : no lo dudo (D.).
gr–Akalagitr'ani : dudes (D.).
gr–Acalatahuichit : tu nombre (Ad.).
l-Akalátoét : nombre (D.).
h-Akaleént : yo me acuerdo. Conj. *H-*, *H–i*, *Y* (en D.). Toba : Sasihuelanaté.
Acalenetañi : acordarse (B.).
n-Acalgec : pértigo de carreta.
Acalicatanc : barquero.
n-Acaljec : pértigo de carreta.
Akalmaik : ombú (D.).
y-Acaló : cobarde, flojo. — Toba : Colanacaic (B. y L.).
ri-Akaló : yo soy tímido (D.). — Moc. : Di-octiá.
y-Akaló : tímido, fugitivo (D.).
n–Acaloetenanat : huso. — Toba : Necalep-netagaté (B.), Calejnaunoté (L).
n-Akalotenkodin : cacique (D.).
n-Acalouge : flojedad.
y-Acalouge : flojo.
Akám : nosotros. Ver : *Aym*.
Acam : nosotros.
Acam : nosotros (C.).
Acám : á nosotros (Cat.).
Acám : vientre. — Toba : Tahám (B.), Dahám (L.). Moc. : Oal-lá.

gr-Acam-oaca : panza.
gr-Acamaí : tu vientre.
Akami : tú (D.).
m-Akami : á tí (D.).
Acami : tú.
Acami : tu vientre (C.).
Akamí : tú. Ver : *Aym*.
gr-Acami : tu barriga.
h-Akamik : raiz suculenta.
Acamii : vosotros.
Akamyi : vosotros. Ver : *Aym*.
n-Acan : envidia.
Acan : barriga.
y-Acaná : trago.
y-Acaná enópe : un trago de agua.
n-Acanaí : envidioso.
n-Acanayé : envidiosa.
n-Acaocate : amado. — Toba : Savatecó (amar). Moc. : Savaê (yo).
Acapalach : granizo. — Toba : Lach'hi (granizar) (L.), Latipí (B.).
n-Acaranaquí : tinaja.
n-Acarc : monton. — Toba : Nadó (B.), Potaraní (L.).
n-Acar*ig* : bautizado; pl. *gui*. — Moc. : Occorarnií, part. Occoriguí.
n-Acarig lemag : cristiano.
n-Akarigi : lavas (D.). — Toba : Amakchíl (L.) (lavarse).
n-Acarigla lemacacchi : cristiano.
n-Acarilá lemachi : cristianos (C.).
l-Akatka : libro, palabra, idioma (D.). — Toba : Yacatác.
Acatleggue yejat : cañaveral.
Acatleg*uei* : caña; pl. *gueyé*. — Toba : Nacocotalaté (B.), Lacoctá (L.).
Acatlegueic : caña; pl. *ye*. — Moc. : Noccôlal-laté.
Akatler'aye : caña (D.).
n-Akatñi : cuentan (D.).
gr-Akatrañi : dices (D.).
n-Acau : lucha.
Acauichigá : garganta. — Toba : Ycololich (B.), Lcossot (L.).
n-Accallapischigom : galillo.
n-Acaujagaí : luchador.
ri-Akayá : abomino, aborrezco (D.). — Toba : Chacayatuch (abominable). Moc.: Di-Oqquiá.
y-Accacca : mis palabras (C.).
l-Aclataoe : se llama (C.). — Toba : Yennagath (B.), Lenrát (L.). Moc. : Eyennagát (mi nombre).
gr-Aclatauichi : tu nombre (C.).
Acnegûel : enojo.
l-Akopach : lobo de rio (D.).

l-Acqueirjé : anca.

Acquenolejá : escamas tiene.

h-Achák ; pisoteo. Conj. *H*, *H-i*, *R*.

Achac : coceo.

Achaccaoga : espartillo.

y-Achacjagan : acosear. — Toba : Assotagam (B.), Yassót (L.)

Achagañi : yo piso (B.).

n-Achagé: señal. Yanéch (B.), Laanék (L.).

n-Achagec ; pié. — Toba : Sapetani (R.), Apiaté (L.). Moc. : Appiá.

n-Achagnac : silbo. — Toba : Soyogon (B.), Yrronr'ay (L.)

n-Achahét : señal (D.).

n-Achajac : pisada, vestigio, rastro.

n-Achajaca : piés.

n-Achajagalate : zapato, escalera ; pl. *é*. — Moc. : Neppel-laté, plural.

Achajagaman : coseador. v. g. Agipec (A.).

n-Achajaqui : estribo; pl. *ite*. — Toba : Lepiggui (B.), Dapik (L.).

n-Achajala ; escalera. — Toba : Lagué (B.), Lapír'alá (L.).

l-Achanat : yugo.

l-Achangue : arroyo.—Moc. : Lactiencolé.

l-Achangué : rio, arroyo. — Toba : Lechotitá. Moc. : Lactiengué.

j-Achaogue : apostado.

l-Achao*gé*, pl. *ké* : rio (D.).

l-Achaoqué naué : Rio Negro (D.). — Moc. : Navé (negro).

Achaole : gauchos (?).

n-Ache : sácame. — Toba : Acataguech.

l-Achi : lista de poncho.

Achibir'aik : sal (D.). — Toba : Nohiqua. Moc. : Ové.

Achibir'aik : vidriera (D.).

m-Achicaague : ¿ vienes ?

ñ-Achicatañi : estoy sentado (B.).

n-Achicham ; acaricio (D.).

l-Achie : lágrima. — Toba : Hithí (B.), Noyim (L.). Moc. : L-Actí.

n–Achieca naacachinat : sin medida. — Toba : Lacotetenagat (medida).

n-Achieco : sin (que no tiene); v. g. N. elpetá : sin semilla.

gr-Achigá : (Cat.).

n-Achigaema : desobediente.

l-Achigat : lengua. — Toba : Latiagat (B.), Uachagat (L).

n-Achigroerá : cosa que no se mueve.

Avedó : mover.

n-Achiguiílari : inquieto.
n-Achilac : baño. — Toba : Natil (B.), Nachil (L.) : bañarse. Moc. : Nactit-l.
Achiñagoam : mostraré (C.). — Toba : Atianivâ (B.), Acharná (L.).
gri-Achiñi : muéstranos.
n-Achiniyo napaquene : muéstrame tu mano *N-ercaalachi*: muéstrame tu brazo.
Achiravâlk : criatura (C.). — Toba : Negotolech (B.), Lalí (L.).
n-Achiralarin : cacique (D.).
l-Achirquiga : espuma. — Toba : Tatiomagá, espuma hacer.
n-Achit cataicañam : eterno, sin fin.
n-Achit catai cañam : infinito, que no se acaba.
n-Achitcatañi : asentado.
Achite : cáscara de Caaticuá para teñir rojo (D.).
Achiuigueic : sal. — Toba : Towé (L.).
n-Achóa : agrio, salado.
n-Achoa enópe : salmuera, agua salada.
Achóel : azuela. — Toba : Natayaní.
Achou : azúcar.
y-Achrhár'laté : zapatos (D.).
Aé. Ver : *E'*.
n-Aeañi : ten. — Toba : Sasouen.
n-Aék : alimento (D.).
gr-Aegaeca : nuestras costumbres (Ad.).
Aegánat : cerco.
l-Aegec : guiador, que va adelante. — Toba : Tatayget (delante de tí).
Aegéc: delante. Ver: anterior.
n-Aegnat : cerco.
n-Aenanác : canto y cantor.
n-Aenanaca : música.
n-Aenanc niuiganano : músico tocador de arpa ó guitarra.
l-Aenanecá : alabanza (B.).
l-Aenanecá : alabanza.
gr-Aénanetapé : digno de alabanza. Con *chiga* prefijado: que no lo es.
gr-Aénanetapé : digno de alabanza (B.).
n-Aénatanc : albañil (B.).
Aenatan : trabajo. — Toba : Sonatagán (trabajar) — Moc. : Noennactarñah.
n-Aenatanc : hacedor (C.).
n-Aenatanc : maestro.
l-A'enatec : hizo, haciéndolo (C.).
gr-Aenategi : tu obra ó trabajo (D.).
n-Aenatr'anak : hacedor ó creador (D.).

gr-Aeñam : alabar (B.).
l-Aeoyân nachit : acaricio (B).
h-Aét : hacer. Conj. *H*, *H-i*, *Y*. Ver este verbo (D.).— Moc : Oicti, Yoet (él hace).
n-Aet : se hizo.
n-Aetârat : hijo, con *Y*, *Gr-i*, *L* (D.). — Moc. : il-liallek.
l-Aeta'*rat* : hijo; pl. *káte* (D). — Toba : Yaléch.
l-Aetat : hijo suyo (C.).
Aetaquí : cántaro.
n-Agaicatanc : amansador. — Toba : Pagnatagnáy.
Agaigueic : amansado. — Toba : Huapagém.
l-Agar : lo estás. Ver : *Cauiriic*.
l-Agé : venganza. — Toba : Sayoquí : (vengarse).
l-Ageegá : de la otra banda.
e Ageegaená : de esta banda.
n-Agép : comida, hervido.
Ageu : jornal, paga, salario. — Toba : Savolasigué (pagar jornal) (B.). Ashiitem (L.).
l-Ageueté : pagas, penitencia.
gr-Agenetenam, con prefijo *chiga* : adeudado (B.).
n-Ageurá : flauta. — Toba : Yaside (B.), Lashiidé (L.).
Ageuranaí : soplador, tocador de trompeta.
n-Ageurañi : tocar la flauta.

Toba : Avasidigi (B.), Siidiguí (L.).
n-Agiachan : trerás ; v. g. *N. letegue eyerenat* : me has de traer plumas para escribir. — Moc. : Nôvirârt.
n-Agic : cara. — Toba : Ysich (B.), Lassik (L.).
n-Agîcatca : carga.
n-Agicatec : llevado ó cargado.
gr-Agichaá : cuidado.
chigr-Agichaá : descuidado.
gr-Agichaá Pedro : tened cuidado con Pedro.
gr-Agicharí : cuidado.
gr-Agichayo : cuidado conmigo.
gr-Agichitaá : cuidado tener conmigo. *Chii* por *Chi* : tened, etc.
l-Agiéc : costumbre.
Agilate : poste, horcon.
Agimagge : quemadura.
Agimga nepárc : está el campo quemado.
Agipec : caballo. — Moc. : Ascipigá.
Agipec yjaquin : caballo petizo.
Agipeeulc : barbado.
l-Agipeeúle : muy barbado.
n-Agipeue : barba. — Moc. : Laccâ (barba) y Avé (pelo).
n-Agipí : competidor.

n-Agipi : labio. — Toba : Naciph (B.), Naxip (L.). — Moc. : Appí.
l-Agiquigô : semejante, se parece.
n-Agira : pozo. — Toba : Latogoté (B.), Nushidé (L.).
n-Agiranc : hombre cavador.
Agiranailaté : puerco, chancho. — Toba : Cochilaté.
l-Agirc : acostumbrado.
chiga l-Agirc : no acostumbrado.
y-Agiricá : costumbres (C.).
mach-Agirq : yo me acostumbro (B.).
gr-Agir-rica : nuestras costumbres.
l-Agir-rica : costumbres (C.).
n-Agmayaga : polvo. — Moc. : Linnâga.
l-Agoura (Cat.).
l-Agraamañam : hacer paz.
Aguaeche : para ser.
lani-Ague : yo me acostumbro (B.).
an-Aguelje : herida. — Toba : Heclivá.
al-Aguelje : herido.
Aguirec : muchacho ; pl. *é*. — Toba : Socolech.
Aguirecaolc : muchachito.
Aguirecaolé : muchachita.
n-Aguitañi latocte : ojos viscos ó torcidos.
rih-Ahagalgé : apuro. Conj. *Ri, Gr-i, Y* (D.). — Toba : Adijalá : á prisa.
n-Ahagalkin : nombre de hechicero (D.).
Ahaha : ella, si está caminando cuando la ven (D.).
Ahahaichí : demonio. Ver mataco *Asot.*
m-Ahaik quer ereëgem : me voy al norte (D.).
y-Ahalal la chichi : aceleracion ó cosa ligera (D.).
n-Ahálañi : terminose (D.).
gr-Ahálgali : concluye tú (D.).
n-Ahalík : viga aurea (D.).
ri-Ahamat : me mato.
y-Ahámat : mato (D.). — Toba : Salauath. Moc. : Alloacti.
ri-Ahámat : me mató (D.).
n-Ahamátr'alaté : el lugar del combate (D.).
n-Ahamatr'ek : guerra (D.). — Toba : Natatagath (B.), Laátarárt (L.).
n-Ahamatr'ek (D. 186).
n-Ahamatr'ek : pelea de lanceros.
Ahamr'aeka : muertos (D.).
Ahamr'aik : un muerto (D.).
n-Ahámreta : pelea con lanza (D.).
ri-Ahapét : obedezco. Conj. *Ri, Gr-i, N* (D.).

Ahar'aigichi : el demonio. Ver *Queevét* (D.).

l-Aharálk : ¡ vamos ! grito de guerra. A ellos (D.).

ri-Ahat : salto, bailo. Conj. *Ri, Ri-i, R* (D.). — Toba : Huasot (B.), Dasottapék (L). Moc. : Yassot.

Ahategkaté : tijeras, despaviladeras (D.). — Toba : Pedalgacatih (B.), Dalgacatéh (L.).

ñ-Ahategr'an : yo tuso (D.).

l-Aháua : otro (D.). — Toba : Leyá (B.), Liya (L.).

gr-Ahauitapekám : yo te acompañaré = iré contigo (D.).

gr-Ahaulái : el sol (femenino) (D.). — Toba : Nalá (B. y L.).

l-Ahauré : instrumentos de música, cornetas, flautas, etc. (D.).

n-Aháurek : lechiguana (D.). — Toba: Nacatech (*ch*=*k*).

y-Ahëk : mi cara (D.). — Moc.: Cassiguí (tu cara).

Ahëpegak : caballo ; pl. *a* (D.). — Moc. : Ascipegá.

Ahepegeripí : pl. de *ahëpegak* : muchos caballos. Ver : *Ahëpegak* y *Ena*. (D.). — Moc. : Aschipigrippi.

Ahëpegrlayt : corral para caballos (D.). — Moc. : Ncoippadít.

l-Ahërek : obra, ocupacion (D.).

n-Ahérek : miel de tierra (D.).

l-Aherek : ser su costumbre (D.).

l-Ahik : ya me voy (D.). — Toba : Lashik (L.). Moc. : Asih. Ver : *Voy*.

r-Ahik : palometa.

Ahik : yo voy (D.). — Toba : Lashik (L.).

l-Ahikam : ya iré (D.). — Moc. : Asiccó.

ri-Ahót : fuerte soy. Conj. *Ri, Gr-i, Y* (D.).

Ai, aye : terminacion de femenino.

y-Aik : come (D.). — Toba : Siquehé. — Moc. : Squeé.

Aicaña : hasta aquí. — Toba : Hodiochetená.

l-Aicaña : hasta aquí.

l-Aicate : hijos (C.).

Aichac : flechero.

Aichi :

v. g. Ammachiga aichi lelatanat hec nancaorí groalachiucam mecá Ajahaichiloeta : si no haces lo que Dios manda te ha de arrojar á los infiernos.

Aigiguí : anda adelante.

Aigit : alrededor (D.).
n-Aim : (Ave M.)
Aim. Ver *Kalàm*.
Aym : yo ; *akami* : tú ; pl. *akám* : nosotros ; *akamyi*: vosotros.
Aym : yo (D.).— Toba : Ayen (B.).
m-Aym : á mí (D.).
n-Ain: aire (B.).—Toba: Neté.
n-Ain : aire.
n-Aincaolc : mozito. — Moc. : Nainéke : (mozo).
n-Aincarí (mozo).
n-Ainek : herida de un flechazo (D.).
n-Ainík : seibo (D.).
Ayquiataam : pasarás.
Aít : mucho. — Toba : Lechá. Moc. : Oictê.
Ait ipi : muy mucho. — Moc.: Oitêú.
l-Aitá : orégano.
l-Aitá : olor. — Toba : Laytá (B.).
gr-Aitache : tu hijo (C.).
Aitaí : parida. Ver : *Yegó*.
n-Aitar'at : del hijo (D.).
y-Aitat : mi hijo.
Aitatacapec : afligidos.
n-Aitatalaguéc : afligimiento.
gr-Aitcá : parida (de animal).
y-Aitcate : mi hija.
l-Aite : corral, muchos.
Aite : muchos.
ñ-Aitetaguin : madrugo (B.).
y-Ajá : harto está. — Toba : Yocó.
Ajaanga : rayo del cielo.—Toba : Asonagá (B.), Soonagrá (L.). Moc. : Assongá.
n-Ajaaqui : manco. — Toba : Adoyagay.
n-Ajac : mejilla.
l-Ajac : quijada. — Toba : Yanuch (B.), Lanuk (L.). Moc. : Laccá.
l-Ajaca : bofetadas.
l-Ajacá : tablero para jugar.
Ajacquee nanaí : labrador.
l-Ajacquee nanaí : muy labrador.
ñ-Ajact lanareue : afeitar (B.).
Ajachaichi : Demonio.
l-Ajagalc : vamos.
l-Ajagálca grijinam : vamos al entierro.
li-Ajagan : me rio (B.).
li-Ajagan : yo me rio.
l-Ajaganac : risa ; pl. *qui*.
l-Ajaganca acác : vamos á pasear.
l-Ajagancaoac : vamos á pasear.
Ajaganga : centella. Ver : *Rayo*, *Ajaanga*.
Ajagaqui : envuelto, torcido. — Toba : Llahan (torcer).
l-Ajaggáne eyaicam : vamos á hacer viaje.

n-Ajágo : compañero.
Ajahaichi (con *Loetá*) : infierno (C.).
Ajajaichiloetá : infierno.
l-Ajaláe : llamo, grito. — Toba : Oyaganá (B.), lyaraná (L.).
n-Ajalaca : gritería.
y-Ajalál : apresurado. — Toba : Adijalá (á prisa).
n-Ajalalachit : aflojado.
y-Ajalaleta : aflojar (B.).
gri-Ajalat : darse prisa, abrevio, apúrome.
y-Ajalatañi : destruido.
l-Ajam aólc : ventana.
l-Ajam : puerta; pl. *mi*. Liitaqui L. : de la iglesia ; L. ipim : del cielo. — Toba : Lasón (B.), Lasóm (L.). Moc. : (L.) Assom.
Ajanát, caec : almohada. — Toba : Sahancaté (B.), Larnacté (L.).
l-Ajancate : candado, llave.
Ajañiguigam : me levanto (B.). — Toba : Nonsigén (B.), Nishiguém (L.). Moc.: Laassinsigom.
gr-Ajañiñi : los quiera voltear (C.).
gr-Ajapchaccam : desearás carnalmente.
l-Ajape : el culo. — Moc. : l-Ossáp.
n-Ajapi : nalgas.
n-Ajaqui : palo doblado.
Ajaquijaíc : enamorado.
y-Ajarelque : cerro. — Toba : Casoná.
l-Ajargancát : armado.
Ajaroage : chinche.
Ajarroaíc : comilon.
gr-Ajatai : bailador. — Moc. : Yassot (yo bailo).
l-Ajatan : pregunta ; pl. *nnaca*. — Toba : Lajatan.
n-Ajatañam : á preguntar (preguntará) (C.).
n-Ajataoá : manifiesto.
n-Ajat*aoa* : presente ; pl. *traoa*.
gr-Ajataye : bailadora.
gr-Ajátca : baile.
l-Ajaté : ramas de árbol. — Toba : Neloth.
l-Ajate luichigete : coyunda. — Toba.
l-Ajate : cuerno. — Toba : Elpeue (B.). Lpuwel (L.).
n-Ajatécaté : tijeras. — Toba : Pedalgacatih.
Ajateganaí : segador. — Toba : saconá (segar).
Ajatenc : carnero ; pl. *ca*.
n-Ajatiganc : barbero.
n-Ajatigan*at* : hoz ; pl. *cate*.
n-Ajatigat : navaja.
gr-Ajayaá oaca : ganadero.
gr-Ajayaá acaireta : pastor de

ovejas. — Toba : Cadejetá, loó.

gr-Ajayapesa : servidor de la mesa.

Ajeu : paga, jornal.

gr-Ajeuete : pagas (C.).

Ajiranaíc : chancho.

Ajirananaí late lepaga : tocino.

l-Ajoa : otro(?) más. — Toba: Llogtagá (B.), Leotará(L.).

n-Ajoucatéc : amenazado. — Toba : Tagasoganó.

n-Ajouot : aprestado.

la-Ajoura quimam (C.).

y-Ajoutetegue : aprecio.

Ak : él que, subfijo. Ver : *Apagr'anatr'anak*.

Alac : para.

v. g. *Ena Matias alac, cach ena Maria alac* : esto es para Matias, y esto para Maria.

l-Alác : frio.

Alagarik: cardon,*cereus*(D.).

n-Alaginiga : caracoles (D.).

l-Alaglet : herida (D.). — Toba : Heclivá.

Alagñi : nada.

l-Alagr'aík : pejerey.

Alagrichi : juntura de los dedos.

Alaguigué : oriente, donde sale el sol. — Toba : Atagni.

Alaíc : derecho (C.). — Toba : Laitegó (L.), Aloik (L.), Lahi (B.) (mano).

y-Alaíc : mi mano derecha.

Alaykin : cacique (D.).

Alaikin : cacique abipon comido por los Tobas (D.).

Alalék : anta.

Alam groapí : cosa de abuelo (B.).

Alambereté : derechas (C.).

Alangcachac : nadador. — Toba : Salogon (B.), Lorón (L.) (nadar).

Alar'ankachak : nadador (D.). Ver anterior — Moc. : Ogon (nadar).

n-Alat : general,rey. — Toba : Lechá.

l-Alatanat : precepto. — Moc.: Ictilnactarnó (mandar).

l-Alatancat : ley, mandamiento. — Toba : Ovelá (B.), Aulá (L.).

l-Alatancate : mandamiento.

n-Alegé : cinturon, faja (D.).

l-Alegiaicavalca : cosillas blancas (piedra). Lugar donde cayó (D.).

l-Alegue : aumentado.

n-Alemr'a : rapadura de la frente ó calvicie artificial (D.).

h-Alemr'aye : cuervo de agua (D.).

Alge *ó* elge : encima (D.). — Toba : Váléch (B.), Ualék (L.).

Algé : subfijo de caso régimen de 2ª persona ; v. g. *Oaháyegalgé*, líbrame (D).

n-Aloatr'alaté : lugar de una batalla (D.).

l-Alougá : corriente.

n-Alourete : combate.

Aloutan : yo acometo (B.).

Alouyag yoapi : cosa de abuelo (B.).

Alta : desinencia reflexiva ; ex. gr. *Nikapichialta* : tú te amas á tí mismo (D.). — Moc. : altá.

Altaá : Ver : *áatà* ; ex. gr. *Ñikaúakaltaá* ; me compadezco á mí mismo.

Am : subfijo de futuro; ex. gr. *Ariaekám* : será bueno ó bien (D.).

Am: subfijo de futuro; ex. gr. *Rikapitam* : amaré (D.).

Am : partícula más ó menos como *Amla*. Ex. gr. *Rihotam am hakeñe* : seré robusto si como (en comiendo etc.) (D.).

Am negoata : temprano.

Amá : lugar (?) (D. 185).

Amá : despues de mucho tiempo, cuando contesta de futuro (D.).

gr-Amackka lahërekaage : esa es su ocupacion : Ver : *Aagé*.

gr-Amach queoam : adonde quiera (B.).

l-Amach : muy.

n-Amach eneta : siempre está.

l-Amach naai gragirgui : tienes malas costumbres (lo son malas tus costumbres).

gr-Amach queenacam : adonde quiera.

men-Amachacinitari ? : ¿ siempre estás lo mismo ?

n-Amachácenetari : siempre está lo mismo.

n-Amachagragin : se apagó. — Toba : Hualamáth (B. y L.).

la-Amachí : acaba tú (D.). — Moc. : Lommactii (tú acabas).

n-Amachiga : ecoyoanapec : poderoso que no tiene dificultad.

Amachiga : si no.

l-Amachigayague : muy cerca.

n-Amachit : primero. — Toba : Mataymo. Moc. : Aaperék.

gr-Amachque iñique : cualquiera.

gr-Amachka akaní : así somos nosotros, he dicho (D.).

n-Amalatenánc : asechador.

n-Amalatenr'anr'aík : bom-

bero, emisario, precursor (D.).

Amalgué : mocho.

Amamach : cuando, prefijo verbal (D.).

Amamach : solamente.

chir-Amami : confiado, sin recelo.

l-Amaraík : plebeyo (D.).

h-Amap : algarroba (D.). — Toba : Amáp (B.), Map (L.) blanca.—Moc.: Ammappih.

Ambay : el palo blando que sirve para sacar fuego.

Ambla : cuándo (C.). — Toba : Malagi ?

Ambla : luego, cuando, en cuanto, *en* con participio en *ndo* (C.).

Amblayam : cuando (C.).

Amchigat : cuando no (D.).

l-Ame : ya vas (D.). — Toba : Amó (vete). — Moc. : Vó. Ver : *Arte*, pág. CCXXIII.

Amé : tú vas (D.).

Ameam : irás ó has de ir.

Ameca yñoaca enanaqui : cosa con dos agujeros (B.).

Ameca aoe lenanaqui : cosa con agujero (B.). — Toba : Lavach (B. y L.) (agujero).

Ameligingue : hago así (B.).

Amekéré láhaua : pasado mañana (D.). — Moc. : Necteeleyá.

l-Amelgé : tambor (D.).

h-Amélk : castigo. Conj. *H*, *H-i*, *Y* (D.).— Toba : Uvagâm (B. y L.).

n-Amenka : pinturas negra, roja y blanca con que se embijan cuando salen á la guerra (D.).

Amequel : rabia.

l-Amerpeeiagué : (Acto de Cont.).

h-Amihégemkin : nombre de Abipon (D.).

n-Amile-lájá : bofetada.

y-Amilca : golpe.

n-Amilgânát : azote.— Moc. : Savagân (yo castigo).

n-Amilg*ic* : castigo ; pl. *icá* ó *acà*. Ver : *Amélk*.

Amilgue laoe : desdentado.

n-Amilgué : tambor.

ni-Amilq : afrento , castigo (B.).

n-Amilquetapéq: castigo (B.).

Amla : despues que, prefijo verbal.

Amla : hanamr'ani en el fin del mundo (D.).

Amla er'ge : despues de mucho tiempo (D.).

Amlá : despues (D.).

Amlate : cuando (C.). Ver : *Ambla*.

Ambayam : cuando (Ad.).

Ammachiga : cuando no.

na-Ammatanat : adquirir (B.).
y-Ammaye : embarazada. Ver: *Oanerma* y *Yanngaye*.
Am náama : á la tarde (D.). — Moc. : Lennevéh (de doce adelante).
Amnajatañi : á preguntar (C.). — Moc. : Ennatarnió, Ennatió.
Amrichigui : mañana (D.).
l-Aná : trama.
l-Anacchigui (Acto de Cont.).
l-Anachi catañi : está sentado (C.). — Moc. : Ennectá, Ennecté (H.).
Anagajalauic : dardo, flecha.
Anaguagacam : para tus vasallos (Ad.).
Anaguelje : herida.
h-Anáh : alimento (D.).
Anahá : ella, presente (D.).
Anahegem : levantado está. *La a yauel* : ahora mi corazon se ha levantado, dicen cuando se enojan (D.). Ver : *Hanak*, arriba, del Quichua.
h-Anáyaagé : acostumbro (D., 179).
Anaic : fiesta de alegría ; pl. *ca*.
l-Anal : instrumento.
n-Anâla : cruz. — Moc. : Actisenarnarcte.
Anam : cansado.
Anamaga : aire (B.).
Anamaga : viento.
Anamagá : aire.
amblaj-Anamañi : cuando muramos (C.).
l-Anamichiriñi : se han concluido (D.).
l-Anamichiriñi yoaliripí : matanza (D.).
l-Anámougé : se acabó (D.).
la l-Anamouge yapik : ahora mi paciencia se acabó.
l-Anamreuge : se acabó ya (D.).
al-Anancá : sembrado.
Anangrijigan : cinco.
n-Anapr'ahéte : penca (D.). Fruta que comen las « tatuandas ».
l-Anaquiquetañi : agravarse (B.).
Anarajaguin : alzo yo. — Toba : Caidonaconá (B.), Nishigém (L.).
Anareuelaná : de afeitar. *Ajatigat A* : navaja de afeitar.
l-Anar'ha : flechas (D.).
n-Anat : damos ó hacemos. — Toba : Saném (B.), Sanadóm (L.).
Anauna : anzuelo.
n-Anc : tuvieron (C.).
n-Ancaayangui : se hizo : (Credo). Ver *Aayanqui*.

Ancaogá : tiene lástima (C.).
Ancaocará : nos quieras tener lástima.
l-Ancaríaic : mejor.
n-Ancauiyi : eres quien (C.).
n-Ancauiyi : que me criaste (B.).
h-Anegiyer'oa : yo te vengo (á ver) (D.).
Anegla : guerra (D.).
l-Anegue : ven.
l-Aneguimacam : venid á nosotros (Cat.). — Toba : Sanecvó.
n-Aneiquinyí : encarnó.
h-Anek : viene (D.). — Toba : Sauecvó. Moc. : Annák.
ni-Anekám ena ? : vendrá acá ? (D.).
aj-Anetaugue : me adelanto (B.).
y-Aniata yoale : junta de hombres.
Anilgé catapec : estoy ocupado.
y-Annagaye : preñada.
Anoegquí : bolsa. — Toba : Yogoquí.
Anonanalaté : tirador.
Anougec : enlazado.
Anouiac : prenda.
n-Anqueí : primogénito, mayor.
n-Añal : banco.
n-Añalejóa : hermano.
Anañalejué : tu hermano. — Toba : Carjá (B. y L.). Moc.: Cayá.
n-Añam : yo bebo (D.). — Toba : Niyóm (B.), Yóm (L.).
ñ-Añám : bebo. Conj. *Ñi*, *N-i N* (D.). — Moc. : Niéet.
lá n-Añam : ahora bebo (D.).
n-Añametapek : *Néoga latenk n-Añametapek* : lo más del día *está bebiendo* (dia entero) (D.).
n-Añamr'eki : una copa (D.).
Añanigué groacachi : echar aliento (B.). — Toba : Savequiath (resollar).
n-Añañiermam : dánosle (C.). — Moc. : Yânni (dar).
n-Añaqui : silla.
Añi : á esa (C.).
Añi : abajo (D.).
aj-Añi : me siento (B.). — Toba : Sooni. Moc. : Ennecta (está sentado).
m-Añiae : de la doncella (C.).
y-Añiaga : magro.
n-Añiegarenran : danos (Ad.).
Añiguí nachitlagic : poned al revés.
aj-Añiguigam : yo pongo arriba (B.).
ej-Añiguigam : yo alcanzo (B.).
Añija : aquella.
y-Añil : débil, vil.

Añil : culo, trasero.
n-Añit : el ojo del culo.
Añitajaguin : alzado arriba.
l-Aoá : ala (B.). — Toba : Lavá (B. y L.).
l-Avá : ala.
Aoác : pasear. — Toba : Siccootapéch.
h-Aoacher'an : hago dormir (D.).
n-Aoachica : soldado.
n-Aoachichigui : flexible.
n-Aoachiguí : corcovado. — Toba : Namách (B.), Lanák (L.).
h-Aoachin : estoy enfermo (D.).
l-Aoachiñi : al centro, metido ya adentro.
l-Aoachiñi : limbo.
Aoaggaíc : vago, paseandero.
h-Aoahen : no puedo (D.).
n-Aoála : cama. — Toba : Yumá (B.), Lomá (L.). Moc. : Ommá.
n-Aoalina : carreta.
n-Aoalinaol : carretilla.
Aoaltro'cam : á arrojar (D.).
Aoam : habrá (C.).
Aoamam : agradar (B.). — Toba : Abitiodém.
Aoamaneta: agradable; no así, con *chiga* de prefijo (B.).
Aoamecatara : alguna vez (B.).
ychigr-Aoammachitapcam : nos has de guardar (C.).
Aoammatégue : para guardar.
Aoammotque : he guardado (C.). — Toba : Sayamagath (B.), Yamrát (L.).
Aoammotque : guardan (C.).
n-Aoamnagoa : comen juntos (C.).
n-Aoamyiguí : esto es para los dos.
gr-Aoapcachiguí : lleno. — Toba : Nolacatigí (B.), Larachiguí (L.) (llenar).
Aoarí : mellizos.
Aoatapqué : el que coge (B.).
h-Aoaté : yo duermo (D.). — Toba : Sotioti (B.), Ochí (L.).
Aoayq : algarroba (B.). — Toba : Amapich (B.), Mapik (L.) (algarrobo).
n-Aoc : arrastrado.
gr-Aochilá lecachi neetaqui aolé : llena las vinajeras.
Aoc : yo hago (B.). — Toba : Suetó (B.), Auót (L.). Moc. : S-ôet.
n-Aoe : diente. — Toba : Yové.
Aoeam : darás (C.).
l-Aoeâmmachit : halago, caricia.
gr-Aoec : luna. — Toba : Cagogoic. Moc. : Sidaigó.

gr-Aoec aralaíc : luna nueva; con *graocachiguí*, llena.

y-Aoel : mi corazon.— Moc. : Oal-lá (estómago).

n-Aoel : entrañas. — Toba : Dilahuel.

Aoelcaá : capa.

l-Aoelgrate : entrañas (C.).

Aoená : olla ; pl. *el*. — Moc. : Avenná.

y-Aoenc : mi marido. — Toba : Uvá (B.), Ouá (L.). Moc : Yová.

n-Aoenca : jóven. — Moc. : Nainéke (mozo).

gr-Aoené : esposa.

nam-Aoenec : menor.

l-Aoengue : macho.

Aoequen : alguna vez ó veces.

Aoequen aite : muchas veces.

naj-Aoeye : he hecho (C.).

ene-Aoeye lavá : cosa con alas (B.).

Aoeye : hacer, hiciere (C.).

n-Aoglinaol : carretilla. — Moc. : Navoglenalé (carretel).

Aogue : todas (C.).

Aogué : cosas todas (C.). — Toba : Nauák (L.).

Aogué : todo ; con *irió* prefijado : todos.

Aoi : rocío. — Toba : Nitauji (B.), Ayá (L.).

l-Aoilin : es media. Ver *Neneguí*.

Aole : terminacion de diminutivo ; ex. gr. *Hààye*, muchacha ; *Hààyàole*, muchachita (D.).

n-Aolin : arrastrado.

ñi-Aone : yo participo (B.).

n-Aonerma grauinyi : hermana de tu marido.

l-Aoragyqui : higuera.

Aor'aik : vieja, pez.

Aorcañi : langosta.

l-Aoregyaole : higos.

l-Aoregye : higo.

Aori : Dios (C.).

nanc-Aorí : Dios (más Dios de todos ?) (C.).

Aori : Dios (C.).

ynanc-Aori : Dios nuestro (C.).

Aorkañi : langosta (D.).

l-Aoyan nachichi : halaga tú.

n-Apa : manta. — Toba : Lapó (L.) (mantellina). Moc. : Neppó (poncho).

l-Apaanatca : discípulo. — Moc. : *Apparinactagan* (enseñar).

n-Apaata : estera. — Moc. : *Appalôcco* (paja de techar).

n-Apacca : paso.

chiecan-Apacca : no hay paso.

l-Apachík : punta del cuchillo (D.).

l-Apáchque: diente de arado.
h-Apaer'at : yo caliento (D.). — Toba : Paygrát (L.).
n-Apagai : viuda. — Toba : Pahóy (B.), Paí (L.). — Moc. : Pâyé.
n-Apagaíc : viudo. — Toba : Pessoyc (B.), Pussóic (L.). Moc. : Pâyéke.
l-Apaganát : vaquero.
n-Apaganatanc : maestro de escuela.
l-Apaganatancate : mandamientos (C.).
n-Apagec : encerrado, tapado. — Toba : Apugí (B.), Apuguiní (L.).
n-Apagjé : cobertura. — Toba : Apoguí (B.), Lapó (L.). Moc. : Nappoguiñá (se tapa).
Apagnik : espinillo (D.).
Apagr'anatek : el enseñado, discípulo (D.).
h-Ayagranátrân : yo enseño. Conj. *H*, *H-i*, *Y* (D.). — Toba : Sapagagém (B.), Apagrgaguém. Moc. : Sapparinactagan.
h-Apagr'anatr'an : enseño (D.).
n-Apagr'anatr'anak : el maestro que enseña (D.).
n-Apagr'anatr'anr'el : lo que se enseña, instruccion (D.).
n-Apagr'anatr'ankaté : la casa escuela, sitio, materia que se enseña (D.).
h-Apagraniitapagetâ : os enseñais mutuamente (D.).
Apaguiñi : abrigo, tapo (B.). — Toba : Apoguiní (L.), Napohiná (B.).
ñi-Apaguiñi : yo me tapo (B.). — Moc. : Ñappoquiñá.
Apalaik : tacaño (D.). — Toba : Simatacaic (B.), Simatraic (L.).
y-Apaligat : flema.
Apanatanaí ; domador.
Apañigebak : *mortis causâ* pro *Nihirenak* (tigre) (D.). — Toba : Quidiok (B. y L.).
Apañigehak : manchado, sinónimo de *tigre* (*mortis causâ*) (D.).
n-Apañik : cabeza (Bal.).
l-Apañik : cabeza (D.). — Toba : Calcoic (B.), Laaic (L.). Moc. : Lcaíh.
Apaquena : mano.
n-Apaquen-laoel : palma de la mano.
n-Apaguin : arrancado. — Toba : Anapók (B. y L.).
Aparañi : molle (D.).
Apar'añik : sauce (D.).
Apar'ek : espinillo (D.).
n-Apariguiñi : plaza.

n-Apataguí: cerrado.—Moc.: Appoigui (cerrad).

Apataye: mosquitos (D.).

Apátaye: llaman los Nakaiketergehe á los mosquitos. (D.).

ri-Apategé: tener en mucho. Conj. *Ri*, *Gr-i*, *Y* (D.).

l-Apaügganga: arena. — Toba: Lovanagá (B.), Lauangrá (L.).

n-Apé: partes de la mujer. — Moc.: Al-Oviáh.

Apeé: esperanza.

Apëëgi laháin: cierre la puerta (D.). — Moc.: Appoigui lassôm.

Apéhe: fruta del chañar (D.).

Apehík: chañar (D.).

ñi-Apequena: mi mano.

n-Apiac lauilin: cortar por el medio.

n-Apiacalóa: surco de arado.

n-Apiaganat: cuchillo.

ñi-Apiagec: mi cortadura.

Apiamquetagri: te llamamos.

l-Apicaíc: sufrido. — Toba: Napuadén.

l-Apicayé: sufrida.

Apich: arco iris entre los Yaaukanigis (D.).

n-Apigam: llamado.

n-Apigam lajaláca: llamado á gritos.

n-Apiganaca: amonestacion.

Apigani: llama.

n-Apiguiinc: paloma; pl. *ca*. — Toba: Cohiguenéc (B. y L.).

Apiitogóa: tengo esperanza (C.).

y-Apik: paciencia (mi) (D.).

Apiloachetá: agudo hacer (B.)

Apiloachi aguzar (B.). — Toba: Aquebuech (B.), Auquenok (L.) (afilar).

l-Apiloaíc: daga.

Apiloaíc: puñal.

y-Apiloetá: agudeza (B.).

li-Apim: me abstengo (B.).

li-Apiñitariam: adversidades (B.).

Apiquiñi ena: tapa eso.

l-Apnañik: cabeza, entre los Riikahes (D.).

y-Apó: flaco. — Toba: Yapotá (B.). Moc: Yappoó (soy ó estoy flaco).

lay-Apó: está muy flaco. Epó'tó (L.).

ri-Apót: yo soy bravo (D.).

y-Apót: bravo, valiente (D).

y-Apó*t*, pl. *chi*: un valiente (D.).

Apougarac: valiente.

l-Apr'ir'atr'aik: matizado, de varios colores (D.).

l-Apr'ir'atr'ae: versicolor. Ver *Apañigehak* (D.).

n-Aquequí : plato; pl. *ite*.
n-Aquiajaganal : envolvedor.
l-Aquiaquí : cocina.
n-Aquiatragoa : nuestros enemigos (que nos quieren mal) (C.).
n-Aquigéc : cocinero.
n-Aquiglaquí : cocina.
Aquigrita : oveja.
n-Aquiguiga : cocinera.
Akilgitá : pava del monte (D.).
Aquiñi gâm : alimentar (B.).
n-Aquiquiga : tristeza.
n-Akirék : sobrino. Conj. *N* (=*Ni*), *Gn-gi*, *N* (D.).
h-Akiriogr'an : aro yo (D.).
y-Aquit : húmedo.
y-Aquitilgué : humedad.
h-Araá : preposicion instrumental.
n-Araá. : Ver : *h-Araá*.
l-Araalitá : está blando (B.).
Aragraletá : pava, pavo.
n-Arahagem: Rio Ynespin (D.)
Araí : mira, che (debe ser á mujer).
ri-Araige : yo sé. Conj. *Ri*, *Gr-i*, *Y* (D.). — Moc. : Adén (entender).
ri-Ar'aik : yo sé (D.). Moc. : Adini (conocer).
Ar'air'aik : manso. — Toba : Oreyraic (L.).
Ar'air'aikachit : amanso yo (D.).
Aralaíc : nuevo. — Toba : Dalagaic (B.), Dalr'aic (L).
chic-Arami : ajeno (B.).
Arari : estoy. Ver *Riigarari* y estoy muriendo (D.).
y-Aratapekam : dirá ó contará (D.).
Arcaoique: nos apiadamos (C.)
Aroaocaltá : lástima nos tenemos.
n-Aré : nombre de indio (D.).
gr-Aré : pestañas. — Moc. : di-Adé.
l-Aréc : largo.— Toba : Alóch (B.), Lóók (L.).
l-Areca caëpa : árboles altos, nombre de lugar (D.).
l-Aregchi : corto. — Moc. : Addok (corto, largo).
r-Aregr'angremar'achín : nombre de Abipon (D.).
v-Ar'egr'anr'aik : Vilelas, llamados así por Abipones (D.).
n-Ar'egr'anr'aik : un indio Vilela (D.).
l-Arenatr'anr'ek ; lo pensado (D.). — Moc. : Adennactarni (pensar).
y-Arene : v. gr. *Yarene nimichiguila* : pastelero, el que los hace.
l-Areoajacapec : me ha tirado. — Toba : Sasách (B.) (tirar).

l-Areocari iñi aacchiñi : rebusna el asno.

l-Areoetága : me da rabia. — Moc. : Laarayek (fiero).

Arí : subfijo plural de nombres en *à*; ex. gr. *Paná*, raiz; pl. *Panarí* (D.).

l-Ari : lo estoy.

Ariaca : buenas (C.).

n-Ariaiat : adorno (B.). — Toba : Adioetó (adornarse).

lan-Ariaiateta: adornado (B.).

Ariaik : ¡ lindo ! (D.).

Ariaic laenanac : cuanto bueno tiene.

Ariaik : bueno y bien. Ver *Neén*(D).*Alli*,enQuichua, bueno.

n-Ariam (?) : gavilan.

Ariayé : buena, noble (D.).— Moc. : Adiloiyé (mala).

l-Arieennanamquite : ser ya bueno ahora (C.).

l-Ariginâm Paí : va el padre á hacer el entierro.

gr–Arilám : me ha despreciado. — Moc. : Ariloiyé (mala).

Arilnatanaí : menospreciador.

n-Aripá : amigo,amancebado. — Toba : Hidich (B. y L.), *ch*=*k*. Moc. : Nappá.

l-Aroerá : movido. — Toba : Avedó (M.).

a-Atá : desinencia verbal de reciprocidad; ex.gr. *Grkapitaàtà* : nos amamos unos á otros (D.).

ñ-Atac : la pelota de cuero para pasar rios (D.).

n-Atacquiuí : Toba.

n-Atacquiuit : Toba (B.).

Atachgaíc : medroso.

n-Atagjé : muela.

n-Atahegem : vuelo yo. Conj. *Ñ*, *N-i*, *N*. La *n* de 1ª debe ser error de emprenta por *ñ* (D.).

Ataigit : á la distancia. Ver *r-Kahagelkátaigít*, relampaguea así (D.).

m-Atajaimec : subió (C.).

chi-Atalam : ajeno (B.).

Atalgé : sobre la superficie ; subfijo verbal. Ver *Richákatalgé* (D.).

n–Atalgelá latenk: guacamayo

n-Atalí : silla de caballo, lomillo.

Atam : ánimo tengo, quería.

n-Atamenr'eki : donde se da gracias á Dios, *i. e.* Iglesia (D.).

n-Atammoaíc : ingrato, desgraciado.

n-Atamnagá : agradecimiento (B.).

n-Atamnaquí : iglesia—Moc.: Actamnaqqui (et *ârqui*).

n-Atamnetapeq : agradecido (B.).

l-Atanatec : estandarte, bandera.

l-Atanatéc : vela de barco, bandera.

n-Atangá : fresco. — Toba : Hatón (B.), Nomrá (L.).

n-Atannogaic : desagradecido ; pl. *arca*.

Ataoaqui lajancate : cerradura, adonde se mete la llave.

n-Atáp : frente. — Toba : Latap (B.), Lotap (L.). Moc.: Naactâpe.

Ataptetaata : junto.

l-Ataptetaata : estás asî? (?).

Ataptatae : cerca de otro.

l-Atará : el frio (D.).

Atar'aík : vidriera, sal (D.).

l-Atar'an : cuchillo (D.).

Atarcalc : temeroso.

gr-Atatapiugué : resucitar ellos (C.).

l-Atatgá : resurreccion (C.).

n-Atatougué : resucitó (C.).

n-Atatrâ: vida. Conj. *Y*, *Gr-i*, *L* (D.).

Ataugé, á lo léjos; subfijo verbal. Ver *Richakataugé*, brillar así (D.).

l-Ate: madre (C.). —Toba: Até (B. y L.). Moc. : Laccatée.

Até : dedo. — Moc. : Lpallacaté.

y-Até : nuera. — Toba : Lathé. Moc. : Yacté (mi nuera).

Até latenc : dedo pulgar. — Toba : Yagantacote (B.), Yaratálaté (L.).

ñi-Até lanareue : afeitar (B.).

r-Ategham : cuervo. — Toba : Tatogesan (B.), Tegesan (L.).

g-Artegjain : cuervo.

n-Atégguem : daño.

ñ-Aten : apunto con flecha.

g-Atén : yo dí en el blanco (D.).

h-Aten : yo desprecio (D.).

l-Aten yaquiquigá : tengo grande tristeza.

n-Atenapitá : cortado al rededor.

l-Atenc : es grande (C.).

l-Atenc : grande. — Moc. : Lacteugué (femenino).

h-Atenetalgé : apunto al blanco. Conj. *H*, *H-i*, *Y*. — Toba : Nathén (acertar).

n-Atenetapegetá : pelean con flechas (D.).

n-Atergék : tímido, fugitivo (D.).

l-Atéta: muslo; pl. Ktretí. — Toba: Yoteltá (B.), Telectá (L.). Moc. : Loctelectá.

n-Atijaganaquí: fragua, fuelle, herrería.

n-Atijangancate : mazo; con subfijo *aolé*, maceta.
chi-Atiuguí : vacío.
Atoenatapec : gobernador, juez, que gobierna.
n-Atoete : ojos. — Toba : Cahayté (B.), La'ayté (L.), Natoete (Bal.).
gri-Atoñam : me has de ayudar (C.).
Atopehenr'a : carpincho, capibara.
Atopehenr'alauaté : lugar de los carpinchos (D.).
y-Atot.
Atounám : ayudado. — Moc. : S'ôctoan (yo ayudado).
Atounanaye : ayudador (la forma es femenina).
Atrioarapéq : á mí me acuchillaron (B.).
n-Auachék : soldado español (D.).
n-Auáchieká : soldados (D.).
Auarar'ankaté : botin de guerra (D.).
ñ-Aué : yo vengo. — Moc. : Avegué (ir).
n-Aué : negro (D.). — Toba : Vedaic. Moc. : Navê.
gr-Auek : la luna, masculino (D.). — Toba : Cagogoic (B.), Cagoic (L.).
l-Auel : mente (D.); entrañas (Br.). — Toba : Dilahuel.
y-Aueráatá : unos con otros siguen saliendo (D.).
n-Aúeretápek : se está acercando (D.).
ñ-Auerinike : *honoris causâ pro Ñaue*, yo vengo.
l-Aui : sigo (D.); consigo (D.).
gr-Auianaol : perejil.
Auiata apaquena : puño.
Auicqueeta : junta.
n-Auíchi : (D., 194.).
n-Auichi : tú vienes (D.). — Toba : Sanecvó (venir).
l-Auigá : la sangre (C.). — Toba : Nethagó (B.), Ttagó (L.). Moc. : Levó.
n-Auiga : sangre.
y-Auige lichil : garza.
gr-Auiguigam : subirnos (C.). — Toba : Asonlech (B.), Kixiguém (L.) (*x* catalana). Moc. : Assisigom.
Auiguilat : yo vuelvo (B.). — Moc. : Yappil-l.
y-Auik loapel : martineta.
y-Auík laip : quirquincho (D.). — Toba : Amugasagan (B.), Namugusran (L.).
y-Auiklaip : quirquincho (D.).
y-Auilaipe : peludo (animal).
y-Auiteteíc : rubio.
l-Auilin : medio. — Toba : Lahi (B.), Layí (L.) (mitad).

n-Auin : anguila.

Auinich aoe lenanaquí : cosa que puede agujerearse (B.).

Auiñi : adormecer (B.). — Toba : Utaaíc.

y-Auíquetá : ensangrentado.

Auiraá : hasta que llegue (C.).

h-Auiraá : sigo al que se va (D.).

g-Auirañi : sigo con la mano lo que está debajo de mí. Ver *Añi* (D.).

Auírcae : llegue (C.). — Moc.: Lñovi.

h-Auiretaigít : sigo al que viene (D.). Ver *Aigít*.

y-Auirétapegetá. Ver: *y-Aueraatá* (D.). — Toba : Saván.

h-Auirigeméege : sigo con la mano lo que tengo encima (D.). Ver *Hegem*.

Auiriguima : yo alcanzo de arriba (B.).

n-Auirin : *honoris causâ pro Nauiehi* (D.).

n-Airiñam : vendrá (C.), ha de volver (C.).

n-Auvirgila : habas (D.).

Aválk : terminacion de diminutivo; ex. gr. *Agëpegak*, caballo ; *ahepegeravalk*, caballito ; *óénék*, muchacho ; *óénékavalk*, muchachito (D.).

n-Avolgr'aik : iguana (D.).

l-Ay : cabo de cuchillo (D.).

Ayacá : enredado.

Ayacataoé : alejado (B.).

Ayachiugue : alejar (B.).

Ayagogue : alejado (B.). — Toba : Cayagé (B.), Cayóóó (L.) (lejos).

Ayagueña : hondo. — Toba : Táp (B. y L.).

l-Ayagueña : está hondo.

Ayaguigam : alto.

l-Ayalac : emblanquecido.

n-Ayalgric : alegre.

n-Ayalgriecá : alegría.

l-Ayam ayam : ahora es asunto concluido (D.).

l-Ayamhá : pasó ó se acabó la tormenta (D.).

l-Ayamini : desapareció ya (la enfermedad) (D.).

l-Ayauerelge : ha expirado en su puesto, ha concluido su empleo (D.).

Ayenác : trato ; pl. *cá*.

Ayer-hégemegé : cosa alta (D).

Ayer-cachi-hégemegé : hago alta, la coloco en alto la cosa (D.).

l-Aykamé : un anciano (D.). — Toba : Yapaíc (viejo).

Ayliat : piedra de afilar (B.).

Ayte : muchos (D.).

Ayte : llaman los Riikahe á los mosquitos (D.).

C

C por *ca* : desinencia verbal de 1ª persona en plural; ex. gr. : *eogaíc*, lloramos.

Ka : y (D.).

Ká : subfijo plural de nombres en *ik* ; v. gr. *Aàpar'aík* : paño de lana ; pl. *Apar'aiká* (D.).

eler-Cá : libro,

Caac : collar.

Caacaagué : hendidura.

Caacalapii : despedazado.

Caacchapec ená : haz eso pedazos.

en-Caacchigui iño acá laléca: partido en dos pedazos.

Kaachi : nombre de un hechicero (D.).

chit-Caachitaptam : secreto no lo has de contar.

en-Caaga : hendido.

el-Caaganat : sierra. — Toba : Casoná.

Caagangué : apartado.

Caague : codo, raja. — Moc. : Lcogue.

Caáinitagoat : están contigo (Ad.).

nan-Caalaic : á la derecha.

Caalat : brazo. — Toba : Aloík (L.), derecho.

S. : 1ª yr-Caalát : mi brazo.
2ª er-Caalachi : tu brazo.
3ª Caalat : su brazo.

P. : 1ª er Caalcate : nuestro brazo.
2ª el Caalcáchiri : nuestro brazo.
3ª el Caalcáte : su brazo.

Caalcate : brazos.

Kaalekavalk : mochuelo (D.).

Caaligué : abrazar (D.).

Kaálk : zorro (D.).

Kaáma laká : comida de españoles, sandía (D.).

Kaámá lanar'ha : balas, saetas de los Españoles (D.).

Kaáma yaoliripí : los soldados Españoles (D.).

Kaamalarin : cacique (D.).

Kaámelk : Español (D.).

Caamer'ga : nombre de indio (D.).

Caana : asco.

Kaána : por la (D.).

en-Caaniaegmeegue : que estás (arriba ?) (Ad.).

Kaapetr'aikin : cacique famoso abipon (D.).
n-Caátec : fuego. — Toba : Nodéch (B.), Nodék (L.). Moc. : Annoréh.
el-Caate lañaqui : el candelero.
n-Kaatec : fuego (Bal.).
n-Kaaték : fuego (D.).
Caatelaí : yesca.
n-Caatoá : enciéndese.
blan-Caatoala : ya están las velas encendidas.
güer-Cabokegoá : tennos lástima (Ad.).
Cacami : de tú (C.).
Kakié : fruta comestible. Ver *Roayanu* (D.).
le-Cáct : galon, hierro, plata. — Toba : Lecáth.
Cach : y (C.).
Cachague : aconsejar (B.).
Cachc : y (C.).
Kachergaík : anciano (D.).
Cachergaík : un viejo, masc. (D.). — Toba : Yapaíc (B.), Yraiqui (L.). Moc. : Coogoyéke.
Cachergaye : una vieja, fem. (D.). — Moc. : Coogoyé.
Cachíchí : mí (C.).
Cachiga : mohoso.
Cachil : grana (D.).
Cachilca : teñido.
Cachilanat : tinta.
en-Cachile : grana.
en-Cachimichiquiñi : círculo.
en-Cachimichiguiñi:redondo.
Cachit ligat : roncha ó ronchas.
Kachit : yo hago (D.)
Cachit : no (C.).
Cachioala el caate : enciende las velas.
Cachque : y (C.).
Cachque : y.
Cachquena : y en la (C.).
Cachqu'eno : y esos (C.).
Kaénr'a : pato (D.). — Moc. : Ogânní.
Kaëpak (*lignum*) : madera (dim.). — Toba : Coypách (B.), Coypák (L.).
Káepak : madera (D.). — Moc. : Coippâcca (árbol).
Káëperáole : cuentas del Rosario, maderitas.
Kaëperlachachin : nombre de un hechicero (D.).
l-Kaer'hé: cuerda de arco (D.).
Káepérit : palisada ó estacada. Ver *It* (D.).
a-Cagi anogué : acrecentar (D.).
en-Cagilca : tajada.
Cagim : laguna.
er-Cagitangue : aumento.
e-Cagque : cigarra ó chicharra.
r-Kâhagelk : relampaguea

(D.). — Toba : casilgahá (relámpago).
r-Káhagelkátaigít : relampaguea á la distancia.
Kahamátek : ser matanza de bueyes. Voz cambiada por *Ñegerkatá* (D.).
Kahamatr'niam : matarás(D.).
Cahami : voz que entra en preguntas sobre el dominio de una cosa. Ex. gr. *Cahami lelá? : ¿á quién pertenece esto?* (D.).
Kahaor'a: loro, papagayo (D.).
Kahit : murciélago (D.). — Toba : Mecahi (B.), Micáhi (L.).
Kain : cacique (D.).
en-Cainaga : pato.
Cainapéc : arco del cielo.
Cainnetaata : menguado.
na-Cainyoa : acercarse (B.).
en-Caipa latoete : ceja de los ojos.
Caipa : palos. — Toba : Coypác (B.), Coypák (L.).
Caipa lajate : rama. — Moc. : Coippâcca : árbol.
Caipa laagué : tabla.
Caipeca : leña, palo.
Caipiritá elpetá : huerta de fruta.
yn-Cairigigam : colgado está.
y-Cait : limpio. — Toba : Cohitetá.
Caitaic : calvo. — Toba : Cutaic (L.).
Kaitavalk : quirquincho bola (D.).
n-Cajagan : arrebatado.
er-Cajaguelca : relámpago.
Cajamicalan? : ¿de quién es?
Cajami calan ena?: ¿de quién es esto?
Cajammatañam : matar (C.).
Cajaoa : lodo.
Cajooga : papagayo, loro.
Cajate : cuello, pescuezo. — Toba : Yocolá (B. y L.). Moc. : Ycossát.
Caláchca : también (Ad.).
na-Calaitai : negador. — Toba : Caycá (B. y L.).
Kalam : Voz que entra en preguntas sobre dominio de cosas inanimadas. Ex. gr. : si se pregunta de ropa, etc. *Kalamí kalám?* ¿de quién es esto? y contesta : *Aim* (mio); *Karami* (tuyo); *Halám* (de él); *Karám* (nuestro) (D.).
Calat : también (Ad.).
e-Calaye : cuenta.
chiecá-Caleganát: desarmado.
en-Calge : lucero del alba.
Kalité : caraguatá, chaguar (D.).
Callagaik : así llaman los Mocovíes á los Abipones, tam-

bién los Tobas y Yapitalayas (D.).

Callegaes : nombre que los Españoles daban á los Abipones (D.).

le-Cam : ombligo. — Toba : Lecón (B.), Lcúm (L.). Moc. : Leddammé.

Camá : tripas.

Camá lepagá : redaño de las tripas.

Came calam? : ¿para quién?

Kamer'gaik : anciano (D.).

Cami : quien (Cat.) (?).

Kan : subfijo verbal de tiempo pasado. Ex. gr. *Ricapit kan :* amé. Ver *Kanigra* (D.).

Kan : es subfijo de lo pasado. Ex. gr. *Kemen ariaik kan :* ¡qué bueno era! (D.).

gn-Canaagüenga : nuestros alimentos (Ad.).

Canaaguí : con que comparar (C.).

Canac : comida. — Toba : Conoch.

Canecama : talon.

Canécan : carcañal.

Kanigra : subfijo verbal de tiempo pasado. Ex. gr. *Ricapit kanigra :* amé (D.). Ver *Kan.*

Kánigra gehe : subfijo que hace pluscuamperfecto. Ex. gr. *Ricapit kanigra gehe:* había amado yo (D.).

Canigrá : antes (C.).

Canigrá (C.).

Kánigra leerám : antes si se será ; de duda burlona.

Cañali : nombre de indio (D.).

Cañam : conejos grandes (D.).

Cañi : en aquel (Cat.) (?).

Cañi : á *esa.*

Cañime : que estás (C.).

Caoaíc : cruel.

Caoam : daré (C.).

Caoam yñoaca laoa : cosa con dos alas (B.).

Caoam aoé laoá grichili : cosa con alas en los pies (B.).

Caoancatac : olvidadizo. — Toba : Dicoué (B.), Coay (L.) (olvidarse).

Caoaté : aguardar (B.). — Toba : Vatayvá.

el-Caocate : queridos (C.).

n-Caoé : hacer (D.). — Toba : Decohó (crear).

nan-Caoe : causa.

el-Caoeté : huevo. — Moc. : Lcové.

en-Caoga : misericordia ó lástima.

n-Caogá : perdon.

chieca, n-Caogá : no hay perdon.

Caogarik : creador; i. e. el que cria (D.).

Kaogarik : el hacedor (D.).
yc-Caogát : mi amado; pl. syc-Caogaté : amados.
er-Caocaté : tu amado.
ar-Caocaté : nuestro amado.
er-Caocachiri : vuestro amado.
er-Caocaté eroujá : amados.
Caogga : favor.
ñi-Caognetapéc : estoy adorando.
ni-Caognetapéc : estoy rogando.
en-Caognetapéc : está rogando.
n-Caogñapialcam : ruega por (C.).
gich-Caole : menos.
n-Caoñag : adorar (B.).
ar-Caoque : nos apiadamos (C.).
er-Caoquela. Ver *Enam erc.*
n-Capaaga : hambre. — Toba : Cohatetá.
maar-Capachi? : ¿tienes hambre?
Capáic : gato. — Toba : Copaic (B. y L.).
Capaiga : gatos.
Kapaik : gato montés (D.).
Kapalaikin : cacique (D.).
gri-Capat : tengo hambre. — Toba : Eccowótt (L.).
ar-Capat : tengo hambre.
Capatanaí : cautiva.
Kápegetaá : subfijo de reciprocidad; ex. gr. *Gr-Kauagekapegetaá*, nos compadecemos unos á otros (D.). Ver *Aatá.*
Capi : moco.
Kapicher'a : amor. Derivado del participio (D.).
ar-Capichilam : desearás.
Kapichier'aik : el amante. Derivado del participio (D.).
guer-Capichkegoa : quiérenos tú (Ad.).
Capirjac : mocoso.
re-Kapit : amo. Conj. *Ri, Gr-í, N* (D.). — Toba : S'copitá (yo amo).
er-Capitaá griquielal nancaori : deseo amar á Dios.
er-Capitam : querrás.
Karam : Ver *Kalám.*
Karami : Ver *Kalám.*
ená-Caraminga : semana.
na-Caranaquí : tinaja.
Carigo : gigante.
Carigo : gigante (B.).
Carpéca : arca (caja).
Carvanzá : garbanzos.
nan-Catá : despertado. — Toba : Satoném.
Cataíc lachajaca : rastro. — Toba : Lapia (B. y L.).
Cataíc : senda ó camino.
leentetague-Cataíc : camino angosto.

yalan-Cataic : camino derecho.

yalamberete-Cataic : caminos derechos.

nachit–Cataicañam : infinito, que no se acabará. — Toba : Sutcayca.

Cataicañam : (eterno) sin fin.

Cataicañam : Ver *Namachit* (C.).

Kataikañi : está terminada (D.).

Kataingit (?) : halcon (D.). — Toba : Volcoleth.

nachit-Catainñam : que no se acabará, sin fin (C.).

en-Catal : tábano, pájaro.

Catamnatcara : al otro día (Cat.).

Catanat : nariz.

1ª ñi-Catanat : mi nariz.

2ª an-Catanachi : tu nariz.

3ª en-Catanat : su nariz.— Toba : Dimik (B. y L.).

er-Catanatan : alba de la mañana. — Toba : Netetá (B.), Tetá (L.).

m-Cataole : pájaro. — Toba : Oncolló (L.). Moc. : Coôlé.

e-Catará : una vez.

Katar'anr'ekí : un escalfador, un horno (D.).

Katápegetá : variante de *Kápegetaá;* ex. gr. *Hapagr'ankatapegeta*, nos enseñamos unos á otros (D.).

Katé : subfijo plural de nombres en *ar'at;* ex. gr. *Laetar'at;* pl. *Laetkaté*, hijos (D.).

Katé : desinencia participial de femenino; ex. gr. *Ikapichkaté*, mi amada (D.). Ver *Er'at*. Tal vez sea *ikaté*.

Katé : subfijo del lugar ó instrumento con que se ejecuta la acción del verbo. El *pé* de los Lules; ex. gr. *Kiriogrankaté*, un arado, de *Hakiriogr'an*, yo aro (D.). Posible es que sea *ikaté*.

Categaíc : espada.

Kategr'aík : espada, sable (D.).

Cateíc : camino.

Catelaí : linterna ó farol.

Catelañaquí : candelero.

Catlaán : lanza con punta de hierro (D.).

Katlaán : pacú (D.).

Cat laháua : y otro (D.).

Katoir'aik : quirquincho, mulita (D.).

ri-Kauagé : yo compadezco, tengo cariño (D.).

y-Kaúagek : bien visto por mí (D.). — Toba : Savan.

gr–Kaúagigí : bien visto por tí (D.).

y–Kauagr'a : mi consideracion, mi lástima (D.).
Kauagr'ankachak : benévolo, compasivo (D.).
Kauagr'ankaté : el medio, lugar, modo de la buena obra, la obra misma (D.).
ñi-Kauagrañiapegar'algé : yo intercedo por tí (D.).
y-Káuagr'at : el compadecido por mí. Part. (D.).
gr-Cáuagyégarigé : ténme lástima (D.).
n–Kaué (194, D.).
tach-Kaue : dame (D.).
Kaué : hacer.
lari-Kauí : ronco estoy.
lagar-Cauichí : ronco estás.
Cauiriic : ronco.
n-Cayagá elcaoeté : yema de huevo.
na-Cayeteragoa : mal hácennos (Ad.).
el-Cayaye : melón.
Ké : subfijo plural de nombres en *gé;* ex. gr. *lachaogé,* rio; pl. *lachaoké* (D.).
Kebachichi : nombre de indio (D.).
Kebachin : cacique (D.).
Queca (C. A. M.).
Queca : de la (C.).
chil–Quecá layé : vencido.
Queca : en eso, en la (C.).
Keco : á esos que (Ad.).
Queco : los que, de los (C.).
Queco naca : nuestra (C.).
le-Quech aolé : dinero.
aim le-Quech aolé : mi dinero.
le-Quech aolé : plata en monedas.
Keebét : médico (D.).
Keeguet : hechicero (C.).
Queegnatec : prestado.
Queent : brujo. Ver *Queevét* (Ad.).
Këëpe : hacha (D.). — Moc.: Nquippé.
Keeráye : ají (D.).
Keerá : en los.
Queevét : el abuelo de los Abipones, el demonio, su símbolo, las cabrillas. Ver *Ahor'aigichi* (D.).
Quegé, ayagguí : antes.
Quegé : antiguo. — Toba : Quecallagá.
ne-Quége : convite.
el-Quegeiyguiñi : baja los ojos.
Quegeiyotaoatam : nos mirarás.
ne-Kehayape : cuidado está (D.).
Queinnate : 3 (C.).
el-Queiniaic : bayo. — Moc.: Coñoyek.
Queiñiquiñi : nació. — Toba : Nigni (B. y L.).

Queipe : hacha. — Toba : Catipé (B.) (cuña). Moc. : Quippé.

Queit : cola de animal. — Moc. : Lquiicté.

el-Quejaalate : espejo.

Quejaganaí : mirador.

Quejaganaye : miradora :

Quela : mariposa.

Quem : en el (D.).

Kem ekemat : exclamación de asombro ó lástima (D.).

Kem ekemat : ¡Qué cosa! (D.).

Queme quemat quena acamii: ¡ Ay de vosotros ! (B.).

Kemen : qué, cómo es (D.).

Kemen ariaik kán : ¡ qué bueno era ! (D.).

Kemen oahargek : ¡ qué mentiroso ! (D.).

Kemen apalaic : ¡ qué mezquino ! (D.).

Kemen menegin greerigi : ¡ qué negra está tu casa ! (D.).

Ke neoga (en este día) : hoy.

Ken : subfijo verbal de uso ó costumbre; ex. gr. *Roélakiken*, él tiene costumbre de pelear (D.).

Quen : en la (D.).

Ken : preposición *en* ó *á*; ex. gr. *Lahik kén nepárk*, ahora voy á la llanura.

Kén : partícula subfijada al verbo y que significa costumbre; ex. gr. *La ñoaharegr'an kén*, tiene costumbre de mentir (D.).

Kenó : por esas, de los (Ad.).

Quena : en la, esta, al (C.).

Quená cachiri niilaténc S. F.: desde aquí hasta Santa Fé.

Quena : con la (C.).

Quena : comida (C.).

Quená : de la.

Quenachiecá : ausente.

Quenaja : por aquí.

Quenâm : grueso.

lan-Quenâm : está grueso.

chic r-Kenne : no come (D.).

Queno : por esas, que las, á las, á los (C.).

Queno : con los, de los (C.).

Queno : esas, las (C.).

Queno : á los, en los que, de los, de estas (C.).

Queno : entre, por los que (C.).

Queno : con lo que (C.).

Queno nich : con lo que (C.).

Quenó aogué nigité quenó aogué yoaloutá : los que todo lo quieren todo lo pierden.

Kenoataoge : de todos (D.).

Quenonamach : porque ellas son (C.).

Quenore : de cada (C.).

Quenore neotá : cada día.

Kepakainkin : cacique (D.), ó nombre de un hechicero.
Kepakinr'anr'at : honda (D.).
Quepalcachac : ligero.
la-Quepalcachac : muy ligero.
Quepalteta : momento ó instante.
na-Quequite : platos.
Quera : al (C).
Quera : como (C.).
Querá : á los (C.), al.
Quera : á la, en la (C.).
Queraic : viejo. — Toba : Irâiquí (L.).
Queraic yuijac agaigueic : buey viejo.
Queraye : vieja, ají.
Queregan : áspero, jerga; pl. *ne*.
Kerer'aik : anciano (D.).
Kët : partícula condicional, que corresponde á nuestro si; se prefija á la primera frase y posterga á la segunda; ex. gr. *Kët greenr'ani, g-Dios grkapichi kët* : si tú fueses bueno amarías á Dios (D.).
Kët mat : si, prefijo verbal. El *kët* se posterga á toda la frase tambien (D.).
Quetal : asa, oreja. — Toba : Quetelá (B.), Telá (L.). — Moc. : Lquel-lá.
Quetelá : asas, orejas.
1ª y-Quetela : mis orejas.
2ª er-Quetali : tus orejas.
Ketélk, pl. *r'a* : mula (D.). Moc. : Quêlaêk.
Queeuet : brujo.
Queeuete : bruja.
Quevorken : *utique*, expresion de asentimiento en concilio (D.).
a-Queya : yo acompaño (B.). — Moc. : Yiyá de *Yá*, compañero.
e-Queyanat : jabon.
ma-Queyen : ¿son? (C.).
Queyechi : acompañar (B.).
Keyeer'anr'eki : vasija en que se lava ropa con jabon (D.).
Queyenc : avestruz.
Keyer'anrát : jabon, en Abipon.
ne-Quiagayaga : primavera.
yl-Kiam loagi : tronco de árbol.
Quichgue ecó? : ¿qué de los? (C.).
Quichguecó : por (C.).
Quichqué tamach : si fuesen, empero (C.).
Kiemke : sobrino del cacique Ichamenr'aikin (D.).
Kiemké: nombre de indio (D.).
y-Kiemar'há : calzones (D.).
yl-Quigi : alma, ánima. — Toba : Hiquihí (B. y L.). Moc. : Quiî.

Quigi : sombra.

yl-Quigi aolé : virgencita.

ar-Quigui : camina.

l–Kihi : alma, sombra, eco, imágen. Ver *Loàkal* (D.). — Moc. Quiî.

r-Kíhogét : estoy borracho. Conj. *R*, *Gr-i*, *L* (D.). — Moc. : Quiniaguéut.

Quiipe : hacha (B.). — Moc.: Nquippé.

Quiipe lenchi aolé: hachuela, hachita (B.).

Quijeuglaíc : borracho.

Kikik : lechuza, buho (D.).

Kikilk : catita (D.).

y-Quilc : cotorra. — Moc. : Quîlik : loro.

y-Quilya : cotorras.

Kimili : ¡ Qué ! Ver *Kemén*. (D.).

Quimiñasq : agradezco.

Kimitr'alaté : lugar de una batalla (D.).

Quin por Kin (D.) : subfijo de nombre propio. Ver *Hamihégemkín*, etc.

Quiñii : alimentarse (B.). — Toba : Siquehé (B.), Dequehé (L.). Moc. : Quee.

Quiñi : en el (C.).

Quiñi : de (él), al (C.).

Kiñier'alaté : donde uno come, la mesa (D.).

ni-Quiñic : cena.

Quiñigaíc : comedor.

yl–Quiñigala : mesa.

Quiñigaíc : hambriento ó comilon.

Quiñigatanat : ofrendas.

aite-Quiñigatanat : muchas ofrendas.

Quiñitaoat : están conmigo (C.). Ver *Taoctám* (D.).

chie–Quioanac : poderoso, que no tiene dificultad.

Quiquîg : lechuza.

Quiquiga : lechuza.

Quiquiquiñi : bajó (C.).

Quir : de el, en el (C.).

Kiriogrankaté : arado (D.).

Quiriouganate : arado.

ni-Quirougancat : chacra.

Kitám : será ó va á ser ahora mismo (D.).

Quitam : ahora, luego.

Quité , enquité , quitám : ahora.

Kité : partícula de presente; ex. gr. *Kitekám*, ahora mismo era (D.).

Quite : ahora (C.).

Kitnehaol : esta noche. Ver *Kitnénegin* (D.).

Kitnénegin : esta noche. Ver *Kitnehaól* (D.).

Kitnéoga : hoy en este día (D.). — Moc. : Enneguí.

Quiyí : sombra. — Moc. : Quiî (almas).

Kla leyá : ya basta (D.).
Clach : tambien (C.).
Clach queem : y tambien (C.).
Klachkehin : yo tambien, cuando se contesta á, ¿te vas? (D.).
Claleya cleen : basta.
Klamach (D., 179).
na-Clataoé : nombre.
1ª ya-Clataoe : mi nombre.
2ª gra-Clatanichí : tu nombre.
3ª la-Clataoe : nombre de Pedro.
Clatque : tambien.
Clatque : y (C.).
Klatúm keén : aunque; ex. gr. *Eneha klatúm keén euének, oagan netachaik:* aunque este hombre es bizarro, sin embargo es cobarde (D.).
Cleerá : es verdad.
Cleerá : ya se ve (D.).
Klerá : es cierto, cuando contesta pregunta (D.).
Kleranam kaúe : por esa causa (D.).
Kliri : es lo que precisaba; modo de dar gracias (D.).
e-Cconquegé : antiguos.
Comidí : así llaman los Guaycurúes á los Abipones (D.).
e-Corionapec : dificultad (C.).

CH

Chaga leteigc : lana.— Moc.: Lavé.
Chagaleteíc : vellon de lana.
Chagáytialc : cordero.
na-Chajaca : piés.—Quichua: Chaqui. Toba : Apiaté (L.). Moc. : Lappiá.
y-Cherikaleretaá : pelean de palabra (D.).
Chí : subfijo plural de nombres en *t* ; ex. gr. *Lekát* , metal ; *Lekachi* , metales (D.).
Chi : chicheo de *t* cuando la sigue una *i* : ex. gr. *Naetar'at*, el hijo; *Graetr'achi*, tu hijo. Ver *Gr*.
Chi : subfijo negativo. Laregchi : corto.
Chi chi : no (D.). Mataco.
Chiaca ayáguí : poco há.
Chianemagigan : porfiado.
Chiataoe : inútil.
Chiataoeyacalo : inhábil.
Chiatigit : atrevido.
Chiayaque : cerca.

ma-Chicaague : ¿ vienes ?

Chichi. Ver *Chik.*

Chiecá : no (prefijo). — Toba : Ay (B.), Aé (L.),

Chiecá : ninguno. — Moc. : Scaeccá.

Chiecá pachíc : no hay novedad.

Chiecaalgui : muchas veces.

Chiecimacagiñi : soberbio.

Chieco nañaga : en ningun lugar.

Chieco : no hay. — Moc. : Scaec.

Chiecó gra chieoé : por todas partes.

Chíeem : no es así.

Chiequiaoen : rico.

Chiequiaoen irio : ricos son.

Chieratara : no solamente.

aim-Chiga oagipatiapec : sordo.

Chigaariñi ylicatañi : tú no sabes remar.

Chigahák : todavía no (D.).

Chigat : prefijo negativo de verbo (D.). — Moc. : Toctar.

Chigé vel chit : prefijo imperativo de negacion ; ex. gr. *Chit noaharegraniam* , no mentirás (D.). — Toba : Scauém.

Chigecha : no hay (D.).

Chigekoá : no hay concordancia de plural. Ver *Chitkaeka* (D.).

Chigekór : no hay (D.).

Chigerá : no es verdad (D.).

Chigichiekat. Ver *Chigui* (D.).

Chigra geuetenam : deudor.

Chigrena : sonso.

Chigrica : ¡ ojalá ! (C.).

Chigrie : ¡ ojalá ! (Ad.).

Chigrieecat : ¡ ojalá ! (Ad.).

Chigriek : prefijo de optativo; ex. gr. *Chigriek grkapichi g' Dios eknam caogarik* : ¡ ojalá amases tú á Dios, el Creador (D.).

Chrigrieecat : y ojalá (Ad.).

Chigrimiga : no estoy podrido. — Toba : Tigadaogay.

Chigroagipatiapec : sordo.

erouja - Chigroagipatiapec : aquellos están sordos.

Chigroate : desollado.

Chigichiekat. Ver *Chigat* ; ex. gr. *Chigichiekat nakatñi* : no se cuentran (D.).

Chiguiric : mi pobreza (C.).

Chiit : crudo. — Toba : Toquitiguí (B.), Tokchiguí.

Chik, chit, chichi : partículas de prohibicion como *ne* en latin ; ex. gr. *Chik grakalakitr'ani* : no dudes (D.).

Chik : nunca. Ver *Chit*.
Chik : no (D.).
y-Chilelamaquí : bota, botin.
Chilquigé : invisible.
Chinevet, chianemagegan : porfiado. Ver *Chianemagigam*.
Chinoaí : desabrido.
Chinta : cinta.
ni-Chioncate ematjac : alfiler.
Chit : no (C.). — Moc. : Sca.
Chit : nunca. Ver *Chik* (D.).
Chitkacka Lach : un muerto (D.).
Chitkaeka : no hay. Ver *Hekâ* (D.). — Moc. : Scaec.
Chitkaekí : no hay (carne, pescado, etc.) (D.).
Chitl gihé : nunca (D.).
Chitlkihe : despues de mucho tiempo ; cuando contesta de futuro (D.).
y-Chitougue : resplandor.
Chitquita : tampoco (Ad.).
Chiu : voz varonil (B.).
Chiú : hay.

E

E. Ver *Éna*.
E : subfijo sincopado de 2ª persona ; equivale á *ai* ; ex. gr. *Ilà*, mia ; *Grelé*, tuya. Ver Dobrizhoffer, *Arte*.
É : subfijo, caso régimen de 3ª persona en singular; ex. gr. *Grkapitaé* : nosotros lo amamos. Ver *Aé* (D.).
g-É. Ver *É* ; ex. gr. *Nkauagegé*: él lo compadece (D.).
Eageegaená : de esta banda.
Ealr'aík : bombero (D.).
n-Eamijagancate : espuela.
r-Ebachigí : nombre de indio (D.).
d-Ebayakaykin : nombre de un cacique (D.).
d-Ebayakaikin : indio noble (D.).
d-Ebayakaikin : el cacique Petizo (D.).
d-Ebáyakaikín : nombre de abipon (D.).
n-Eboke : palma (D.).
n-Ebokehak : palmar (D.).
n-Eboque palma (D.).
n-Eboquelatél : rio Madre de las Palmas (Malabrigo) (D.).
Ecá : la (C.).
l-Ecáct : galon.
l-Ecáct : hierro, acero.

l-Ecact : plata.
l-Ecact : metal (C.).
Ecagque : cigarra ó chicharra.
l-Ecam : ombligo. — Toba : Lecón (B.), Lcúm (L.).
Ecatará : una vez.
Eco : esos (C.).
Eco : eso que.
Eco : las que, de los, esos, los (C.).
Eco : las (C.).
chi-Ecó grachieoé : por todas partes.
Ecorionapec. Ver *e-Corionapec* (C.).
Eé : sí (C.). — Toba : Ahá.
h-Eëchiapegrari : te hablaré (D.). — Toba : Taktapek (L.). — Moc. : Ectari.
n-Eegalgá : temblor.
n-Eegalgaí : temblador.
y-Eegám ! Ver *Ta Y* (D.).
h-Eëgehak : venados (D.). — Toba : Cagdetá.
Eegem : cuando (C.).
Eegem : despues de, cuando fueron.
l-Eegmagete : cuajo.
l-Eegougue : está derretido.
n-Eegué : conejo. — Toba : Sooná (B.), Sogoná (L.).
g-Ee*g*uí : vaso, jarro (*q* ?). — Toba : Lahí.
l-Eékate : raiz suculenta (D.).
n-Eélgék : miel de palo (D.).
n-Eelguetapec nacaquí : está lamiendo los platos.
Eenám : esto más (Ad.).
gr-Eenâm : generoso.
gr-Eenan : pacífico, bueno. — Moc. : Noen.
Eenemancate : sello ó marca.
l-Eënerer'quie : cueva (D.).
n-Eénetá : aparato para sacar fuego de palillos, el uno duro, de Tatayí, el otro blando de Ambay (D.).
n-Eenhalek : cinco, piel vistosa de 5 colores (D.).
gr-Eennammaraaqui : ser tú mas bueno (C.).
gri-Eénnanacá : he de ser bueno (C.). — Toba : Noen (bueno).
gr-Eennanae : tu bondad (C.).
l-Eenr'á : harina.
gr-Eenr'ani : fueses bueno (D.).
l-Eentetague : angosto.
Eepr'ai : carancho (D.). — Toba : Conagrâdí (L.). Moc. : Caccaré.
y-Eequembretapichí : distintas (C.).
gri-Eequetapilitan : he de cumplir (C.).
y-Eequetapilite : cumplen (C.).
gr-Eequetegué : cumplamos. (Ad.).

y-Eequetegué : cumplen (C.).
k-Eera : en los (Ad.).
l-Eerei : brasa ; pl. *gye*.
Eeregye : estrellas.
l-Eereye : ortigas.
Eer'gr'ae : estrellas (D.). En Brigniel *Eeregye*.
Eergr'aik ; plural *ye* : estrella (D.).
Eergraik : luna ; así la llaman Yaaukanigæ (D.). — Toba : Cagogoic (B.), Cagoik (L.). Moc. : Sidaigó.
y-Eëriki : mi casa (D.).— Toba : Nohic (B.), Noyík (L.).
gr-Eernr'aikín : indio noble (D.).
h-Eét : yo vuelo (D.).
h-Eët : yo hablo (D.).
ñ-Eét : yo bebo (D.).— Moc. : Nieêt.
n-Eetagaí : bebedor.
n-Eetanc nachajagalate : zapatero.
Eetapec : fugitivo.
gr-Eetaquí : vaso. — Toba : Uicchígui (L.) (vasija).
g-Eetaqui alóa: vaso de barro.
n-Eetaquí aole lecáct : vinajera de plata.
g-Eetaquiaolé guenaquiyiaquí : jarro de la cocina.
g-Eetat : bebida.
n-Eeté : el frio (D.).
n-Eeté : tormenta (D.).
h-Eëtoalá : yo rezo (D.).
ñ-Eetr'eki : una copa (D.).
n-Eeú : bueno, buena (D.). —Toba : Nohen (B.), Noén (L.). Moc. : Noen.
n-Eeyeka : raiz suculenta (D.).
gr-Egachani : tú te ahogas (B.).
gr-Egachañi : me hundo ó ahogo. Conj. *Ri*, *Gr-i*, *Y*. 1ª *Riigarañi* (D.).
gr-Egachí : mueres. Conj. *Ri*, *Gr-i*, *Y*. 1ª *Rìì* (muera) (D.).
l-Egagaaoeyé : curioso.
n-Egargá : muerte.
Egargaík : un muerto (D.).
Egargatañi : yo ahogo (B.).
Egé. Ver *Gé* ó *E*
Egec grechiñi : afijar (B.).
n-Egerkatá. Ver *Kahamatek* (D.).
Egmalquiam? : ¿cuándo ?
Egmecá ? : ¿cuál ? — Toba : Egá.
Egmecá? : ¿cuál? (C.). — Moc.: Queqquegayá ? Eccá ?
Egmeoé ? : ¿por dónde ?
Egomecó ? : ¿cuáles?
Eguèm ? : ¿de dónde ?
Eguém leyagá lagueueté : poned precio, ¿cuánto vale ?
Eguem leyagá : ¿cuánto ó cuántos ?

Eguem naama : ayer.
Eguem mañae : ¿ dónde está?
Eguem meoaé : ¿ dónde está ?
Eguem meem : ¿ cómo ?
Eguem machicaague? : ¿ de dónde vienes?
Eguem maigue? : ¿ adónde?
Eguemeem? : ¿ cómo? (C.).
Eguercatanaé : salteador, matador. Ver *Aloatanaé*.
Eguercatanat : matanza.
Eguergueicá. Ver *e-Guergueicà*.
Eguergueica : muertos (C.).
Ehahá : él, si camina visto; fem. : Ahahá (D.).
Ehátára: él, si camina solo (D.).
gr-Ehech : quieres (D.). — Toba : Disahá (B.), Disoó (L.) (desear). Moc. : Nissiá.
n-Ehegetoé : hace mucho, contestando de tiempo pasado (D.).
h-Ehalaterek : biscacha (D.).
Ehenhá : hasta que, prefijo verbal (D.).
Ehoar'aík : bravo, valiente (D.).
Ejá : escama.
Ejá : él (C.).
l-Ejaganaí : reidor. Ver *Lajagan*.
n-Ejála : hollin, humo. — Toba : Nemalá (B.), Nemallá (L.).
n-Ejalanc : celo.
n-Ejalanaí : celoso.
n-Ejalaripí : hay mucho humo.
n-Ejálc : convidado; pl. *ca*.
n-Ejalga : humo. — Moc. : Nessalgá.
gr-Ejalí : pesado. — Toba : Tesalí (pesa).
l-Ejaligâ peso.
n-Ejalicatanc : balanza.
Ejalicatanc : balanza.
Ejaloachichi : acepillar (B.).
n-Ejaoatec : paja, pasto.
n-Ejaoategjac : juncal, pajonal.
n-Ejaotec : pasto.
n-Ejatemata : catarro.
n-Ejateta : delgado. — Toba : Calotegé.
n-Ejatmata : tos. — Toba : Assotomata (B.), Sopnatá (L.).
Ejatmatá : tos tengo.
Ejelocatan acepillar (B.).
g-Ejeñk : surí (D.).
n-Ejetenta : pelearse dos mujeres por el marido (D.).
n-Ejeurá : corneta, flauta. — Toba : Yaside (B.), Lashiidé (L.).
Ek : terminacion de masculino; ex. gr *Grauek*, la luna (D.).
Eka kan : eso que (D.).

l-Ekacháole : metalillos, monedas de plata (D.).
Ekaha : él, si no está visto ; fem. : *Akaha* (D.).
l-Ekát : todos los metales (D.).
l-Ekát, pl. *chí* : metal (D.).
Ekátará : él, si está ausente solo (D.).
Ekátarapek : una sola vez (D.).
n-Ekététák, pl. *eri* : ganso (D.).
Ekelr'aye : cuentas de vidrio (D.).
Eknam : él (D.). Ver *Chigriek*.
Eknam : relativo singular : el que es. Ver *Enonam* (D.).
El. Ver *R'el*.
n-Ela : chicharra ó cigarra.
Elá : voz que entra en preguntas sobre dominio de cosa con vida, plantas incluidas. Ex. gr. *Cahami lelà ?* : ¿de quién es esto ? y contesta : *Ylá*, mio ; *grelé*, tuyo ; *Lelà*, de él (D.).
Elach : monte.
Elachgec : montaraz.
n-Elaicate : reina (C.).
y-Elamr'kiê : una camisa (D.). — Moc. : Nelamaqqui.
n-Elar'eycaté : mujer que fué cacique (D.).
n-Elar'eykaté : nobles. Ver *Hëcheri* (D.).
n-Elar'eyr'at : cabeza, *i. e.* Cacíque.
n-Elar'eyr'at : jefe de guerra (D.)
m-Elat : ¿ es ? (C.).
gr-Elatancachi : tus mandamientos (C.).
l-Elatancate : mandamientos (C.). — Moc. : Lel-lactarnâk.
n-Elantangué : sentencia, mandamiento.
Eleierá : vivos (C.).
Eleigá : vida (C.). — Toba : Calcolagatéch.
Elercá: libro.—Moc.: Elleré.
Elge ó Alge : encima (D.). — Toba : Valéch (B.), Ualék (L.).
la-ri-Elk : ahora estoy asustado (D.). — Toba : Elók (L.) (azorarse).
ri-Elkachít : me hizo tener miedo (D.).
Elor'aík : un muerto (D.).
Elorka : carta, hoja escrita, piel de nutria pintada para abrigo (D.).
gr-Elougá : nuestra muerte (C.).—Toba : Leu*v*á (=*w*, B. y L.).
l-Elouga : muerte (C.). — Moc.: Lel-laogá.

Elpaaqué : niebla. — Toba : Chiué (L.).

Elpagé : carne. — Toba : Lapa*th* (*th*=*t*, B. y L.). — Moc. : Lâácte.

Elpana : raiz ; pl. *erí*. — Toba : Pataá.

ah-Elr'anr'at : deseo.

Elregye : estrella.

Eltoaíc : memoria. — Toba : Antoetá (L.) (acordarse).

r-Ellar'anr'an potról : él caza caballos alzados (D.).

n-Emac : mano izquierda. — Toba : Emach(*ch*=*k*, B. y L.). Quichua : Maqui.

l-Emacachic : fama.

Emaccachinatanaí: obediente.

n-Emacaignate : venerada, es verdadero (C.).

n-Emachita : habla despacio.

l-Emá*g* : bautizado ; pl. *ga*.

n-Emágaolc : cabecilla. — Toba : Colcoic. Nessagahanich : cabeza de linaje.

n-Emágchiga netéigc : cabeza sin pelo.

n-Emágc : mano izquierda. Ver *Emac*.

ri-Emaletapék : vomito. Conj. *Ri*, *Gr-i*, *N* (D.).

n-Emamnachet : él adora (B.).

n-Emanataye : humilde, cortés.

n-Emánc : la izquierda. Ver *Emac*.

gr-Emarachi : tu cabeza (D.).

l-Emar'at : cabeza, dicen los Nakaitketergehes (D.).

y-Emar'at : mi cabeza (D.).

y-Emar'at : cabeza (D.).

n-Emarketapegetá : pelean con los puños (D.).

n-Emarketr'ek : una lucha á puños (D.).

n-Emarketr'ek : pelea de borrachos á puñetazos (D.).

n-Ematanr'aík : tímido, fugitivo (D.).

n-Emel noaro : maiz pisado.

n-Emelk : trigo (D.).

n-Emelk : maiz (D.). — Toba: Avagá (B.), aworá (L.).

n-Emelkehat : trigal (D.).

n-Emetanaquí : odre.

n-Emetancate lecáct : pala de hierro.

n-Emetilitam : taparán (C.).

h-Emo káchin : yo estimo (182, D.).

h-Emokachiñiitápegioa : tú me alabas.

Empaiga : sol. Ver *Grahaulai* — Moc. : Pâyagá, *sofocamiento de calor*.

Empataja lachi : queso.

Empeitá : de esta parte.

En : subfijo que corresponde á las voces cuando se ha-

bla con las mujeres nobles ó de ellas. Ver *Yn* (D.).

Ena : esto, ahí. — Toba : Ennasó. Moc. : Enná (ese razado).

Ená : esto.

Ená : ese, él (C.).

Ena : ahí (B.).

Ená aloá : mundo (esta tierra).

Ena : subfijo de plural limitado; ex. gr. *Yoale*, hombre; *yoalée* ó *yoaleéna* , aquellos hombres (D.). Ver *E*, *Yripí*.

l-Enachi, lecachi : ancla, ó uña de hierro.

Enae : (Cat.).

Enaé : está.

n-Enaíc : víbora.

Enajá : ahí está.

Enajá : este. — Toba : Ennasó. Moc. : Ynnisó (aquí sentado).

Enaja : aquí.

Enajá : ahí está (B.).

Enajaait nuichii lipi : esto tiene muchos nudos.

n-Enák : hermano menor ; con *Y*, *Gr-re*, *L* (D.). — Toba : Nocoléc.

Enam ercaoquela : tenednos lástima (C.).

Enam : esos, los (?) (C.).

Enám cahek : el que precede ó va primero (D.).

Enan noaí : sábado.

Enanaíc : víbora. — Toba : Ad'ranák (L.).

Enanaquí : cueva.

Enanaquí : agujero; pl. *ite*.

Enanaquí : agujero (B.).

n-Enanc : doble, doblez. — Toba : Nahanléch.

n-Enannetañi : acostarse (B.). Toba : Enagi.

n-Enanquí etálc : hilo doblado.

Enarap : agua (Bal.).

Enar'ap : agua (D.). — Toba : Netáth (B. ver pág. 187), Netagrgát (L.).

Enatanc : al trabajo (trabajemos); v. g. *Aanca enatane*: vamos al trabajo. — Toba ; Sonatagán (B.), Anatagrán (L.).

Encainaga : pato.

Encaaniaegmeegue : que estás (Ad.).

n-Enéc aboraíc : negro. — Toba : Vedaíc (B.). Laidraic (L.).

l-Enecki : pequeño, chico. Dim. con *Olék* y *Avalk* (D.).

h-Enegelr'aik : dorado, pez (D.).

n-Eneguí : noche. *Làoilin neneguí* : es media noche.

lan-Eneguí : ya es de noche.

Eneha : él, presente; fem. Ahahá (D.). Ver *Enaja*.

Enenaíc : serpiente.— Toba : Maich(*ch=k*, B. y L.).

Enenaík : serpiente (D.).

Enénc : concha, cuchara; pl. *ca.*—Toba : Teconech (B.), Conék (L.).

n-Enenetaguí : doblado. — Ver *Enanc*.

Eneogá : hoy. — Toba : Naguí (B. y L.).

Eneogá : hoy (C.). — Moc. : Enneguí.

n-Enequini : luto.

Enérar'anr'at : palo santo (D.).

Enérar'anrat laerana : guayacan. Ver anterior (D.).

Eneta : cavador.

Eneta : está; v. g. *namach eneta noacaretañi lachie*: siempre está echando lágrimas.

Enetaatam : para estar (C.).

Enetaoá : está dentro.

Enetaugue : adelantarse (B.).

Enetraatam : á estar (C.).

Eneugue : colmo, de más.

n-Enexalque : alba de decir misa.

gle-Ennetapiguí : pienso (C.).

Eno : los (C.).

Eno : los que, estas (C.). — Moc. : Ennoá (de esos etc.).

Eno : (*sunt mihi*, hay) los tengo con *Yoapacate* : mis piojos.

Eno : estos.

Eno nam : los que (Cat.).

Eno aoeye laoa : cosa con alas.

Eno yehe Pedro ldá : estos son de Pedro.

l-Enoegguei : flor. — Toba : Nasoviagá (B.), Lasoviar'a (L.).

Enonich naigue : fruto ó cosa de comer.

l-Enoigaí : rosa, flor.

l-Enoiggueye : flores.

Enonam ; plural de *Eknam*, pron. rel. *los que*, etc. (D.).

Enópe : agua.

Enope : agua (B.).

Enope leec : cosa de agua (B.).

ya*t*ot(*l*?) yaacari mena Enopa: cosa que corre como agua (B.).

aoatapqué Enope : el que coge agua (B.).

Enos : de los (C.).

Enougue : estos.

Enougué : esos (C.).

Enoujá : estos. — Moc. : Innissó:por *aquel* sentado.

Eoamgcam nagmayagá : hemos visto polvareda.

l-Eoanca : lombriz.
Eoaye late : mar.
Eocá : arrimado.
gr-Eocá : balar, llorar.
gr-Eoca : lloro. — Quichua : Huacani.
Eoca : lloro (B.).
gr-Eocatapec : lloran, ahullan (B.).
n-Eochiralari : nombre de indio (D.).
n-Eoga : dia (Bal.).
n-Eoga : dia; pl. *Neota*. Ver *Quenore*. — Toba : Nahá (B.), Naág (L.). Moc. : Naágaá.
n-Eogá ; pl. *otá*, dia (D.).
Eogaigaic : lloron.
Eogaigaye : llorona.
n-Eogata : medio dia.
n-Eogue : palma ; pl. *ó*.
r-Eokatari : está llorando (D.).
h-Eonáage : sigo con los ojos (D.).
Eórat. Ver *Eurigri*.
n-Eotá : dias (C.).
n-Eotenkin : cacique (D.).
l-Epá : sin castrar (D.).
n-Epactaga : hinchazon. — Toba : Pók (L.) (grueso).
n-Epaga : grasa. — Moc. : Nivalga.
gr-Epagñic : raya.
gr-Epali*t*: golondrina; pl. *ta*.

l-Epaoá : tío.
Epár'aník : raya, pez (D.).
n-Eparc : campo ; pl. *ca*.
Epar'ek : tortuga (D.).
n-Epark : llanura, campo (D.).
n-Epatat : paño de manos.
n-Epátec : lavado.
lan-Epec chagigám : hinchado, así está.
n-Epectaga : tumor.
n-Epelganat : escoba.
n-Epép : abuelo materno. Conj. *Y*, *Gr-e*, *L* (D.). — Toba : Apé. Moc. : Nappî. Ver *Lule*.
Erá : ese, él (C.). — Toba : Edá. Moc. : Eddá (aquel, parado).
Era : ahí está.
Era námachit : primero (D.).
Erá : con la (C.).
Eráata : conforme.
Erai : ché, al cacique.
Eraí : si mujer lo dice.
Y-Eraik : desinencia participial : él que.
Eraitata : afligir (B.).
Eraitatatapeq : afligimiento (B.).
Erajá : allá, aquel. — Toba : Edásá. — Moc. : Edasó (parado).
Er'at : desinencia participial de masculino. Esta *r* es en

realidad *g*. Véase *Katé*, ex. gr. *Ikapicher'at* : mi amado; *Ikapichkaté* : mi amada. El chicheo de la *t* induce á creer que es *ier'at* y no *er'at*.

Erátará : él, si está parado solo (D.).

Erëëgem : norte (D.). — Toba : Apigemeté.

Erelc: banco (de arena: lapaûgganga).

Erelclapaûgganga : banco de arena.

Eroá : subfijo de caso régimen de 2ª persona; ex. gr. *Rikapichier'oa* : yo te amo.

Erpeiaoa : adentro.

Erpeiaoa : adentro (B.). — Toba : Hitá (B.), Táá (L.).

gr-Etá : padre nuestro (C.).

gr-Etaa : padre nuestro (Ad.).

n-Etá : padre. Dec. *Y*, *Gr-i*, *L* (D.). Netá (Bal.).

l-Etá : padre (C.). — Moc. : Lectáâ.

Etaá. Ver *Taá*.

ri-Etachá : yo temo. Conj. *Ri*, *Gr-i*, *N* (D.).

ri-Etachahagam : temo el agua (D.).

n-Etachaik : cobarde (D.).

n-Etáchcá : temor.

n-Etachga : miedo.

Etachgoaíc : atemorizado; pl. *ca*.

n-Etachkaík : tímido, fugitivo (D.).

n-Etachkatr'anr'at : un medio de inspirar terror, como lo hace un hombre demasiado feo (D.).

n-Etagá : madrastra.

n-Etagr'anác lpatage : nombre de lugar, nido de pájaros (D.).

n-Étagr'anak : cigüeña (D.).

Etaguegane : peludo, el que mucho pelo tiene.

n-Etaigc : pelo.

ñ-Etak : pelota de cuero para pasar ríos (D.).

Etalc : hilo. Ver la *T*.

n-Etan : alegrarse (B.). — Moc. : Neectôn.

n-Etanetrayo : que me están tentando (C.).

Etantá lpetá : grano del pan, trigo.

Etánta : pan. Voz quichua.

Yaren Etânta : panadero.

Etapanaí : ladron, robador. — Moc. : Soccacti (robo).

Etapanaye : ladrona, robadora.

l-Etapegé : corona, sombrero, mitra.

n-Etapegé : sombrero (¿ será

« el tápese » ?). — Moc. : Adoó.

y-Etapehé : vincha, mitra ó cualquier tocado (D.).

l-Etapehé : casquete adornado con cuentas (D.). — Moc. : Adoó.

Etapek. Ver *Tapek*.

Etapr'amak : zurubí (D.).

r-Etapr'ankaté : botin de guerra (D.).

Etari. Ver *Tari*.

n-Etatá : nervio, vena.

l-Etatá : vena ; pl. *á*. — Toba : Otá (B. y L.). Moc. : Looctá.

n-Eté : tormenta (D.).

l-Etec : vello.

l-Etéc latená : berza, col.

n-Etecajerega : hedor.

Eteccate : peine. — Toba : Tagacaté (B.), Tagacté (L.). Moc. : Ectalgacte.

Etécgé : sortija, anillo. — Toba : Nitigisich. Moc. : Nictischacaté.

gr-Etechiyam : sereis temerosos; v. gr. *acamii gr. hec Nancaori* : vosotros habeis de ser temerosos de Dios.

n-Eteec ygiueta : saco de cuero.

n-Eteganc : compas.

n-Eteganc : ganso.

n-Etegink : perro.

n-Etegink leopakate : pulgas (D.).

n-Etegingá : perros (D.).

n-Etegniklepá : granadilla (D.).

l-Etegué : hoja; pl. *é*, pluma.

l-Ete*gue* : pluma ; pl. *ggre*.

n-Etei : barco, canoa, batea.

n-Etéigc : cabellos.

n-Eteigc letaolguéic : cabellos crespos.

n-Eteinc : perro ; pl. Tequinya.

l-Ete*k* : pl. *gké*, hoja (de árbol) (D.).

Etelanái : arco. — Toba : Hiticnéch.

n-Etelr'anr'e : mosquete, ó sea arco que arroja flechas (D.).

n-Etelr'anr'é leenr'á : pólvora (D.).

n-Etelranr'é lpetá : grano del fusil, balas (D.).

n-Etelr'anr'é : arco.

n-Etequinloapacate : pulga.

n-Etergé : lanza sin punta de hierro (D.). — Moc. : Ectaquiar'ryé.

n-Eterge : árbol duro para arcos y lanzas, es purpureo cuando recien cortado (D.).

gr-Eteríc yoale : gallo.

gr-Eteríc : gallina ; pl. *ga*.

Etete : porra.
h-Eteur'ei : oso hormiguero (D.).
n-Etiaole : lanzadera de tejedor.
Etincloapacate : pulga.
Etognc : tuerto.
Etoonc : ciego, tuerto.
Etpañam : robar (C.).
ñ-Etun, con *chig* prefijado : no sé (D.).
ñ-Etúnetá : me acuerdo. Conj. *Ñi, N-i, N* (D.).
ñ-Etunétaigit : sigo con la mente ; *i. e.* comprendo. Ver *Aigit* (D.).
Euelgue : crédulo.
chi-Euelgue : incrédulo.
Euem : atento.
Euének : bizarro (D.).
Euénék : excelente ! ¡ muy bien ! (D.). — Toba : Nohen, Noentá. Moc. : Nôén.
Euet yachigá : lo tengo.
Euet ñietat : sed tengo.
Euetagan quiri enope : cosa que está en el agua (B.).
'Euetaguí : está (C.).
Euetariri : desnudo. — Toba : Uetarík (L.).
Eurigri : ¿ por qué ? ¿ porqué razon ? (D.). — Toba : Quotarien.
Euriñigi : contestacion cuando se duda de la verdad (D.).
n-Évege : conejitos (D.).
Evo'ayé : Paraná y Paraguay (D.).
Evor'ayetek : nombre de indio (D.).
d-Evork : nombre de indio (D.).
n-Eyác : corneta (D.).
chit l-Eyacali : abundo (B.).
l-Eyaga : hay (C.).
gr-Eyagâl : lagarto.
n-Eyagayagac : viaje.
Eyagayagaíc : caminante.
le-Eyagarini : hábil, ingenioso.
Eyeicam : viajaremos. Ver *Lajaggáne* (C.).
l-Eyer iri. Ver *Leyer*.
l-Eyera : la vida. Leleigá (Brigniel). — Moc. : Lel-leâga.
Eygá : usurpa (D.).
el-Eyr'a : la vida (D.). Ver *l-eyera*.

G

G' : preposicion por *k* ; ex. gr. *g'Dios*, á Dios (D.).
Ga : subfijo plural de nombres en *gak* ; ex. gr. *Ahë-*

pegak, caballo ; pl. *Ahë-pega* (D.).
chi-Gaareenam : inocente. — Moc. : N-Todoaren (sufrir, tener paciencia).
chi-Gaareenaní : inocentes.
le-Gagaaoeyé : curioso.
Gal : subfijo plural de nombres en *gá* ; ex. gr. *Oachi-granigà*, ciervo ; pl. *Oa-chigranigal* (D.).
nee-Galgá : temblor. — Toba : Uilr'oj (L.) (temblar).
nee-Galgai : temblador.
Ganaguichí : la paga.
y-Garapec : padece de corazon ó se desmaya.
y-Gargá : mi muerte (C.). — Moc. : Yel-laôgá.
ne-Gargá : muerte. — Toba : Leuvá (*v*=*w*, B. y L.).
Gari : subfijo plural de nombres en *r'à* ; ex. gr. *Ini-er'á*, flor ó año ; pl. *Iñie-gari* (D.).
neo-Gata : medio dia. — Moc. : Nagaal lavilní.
Gaté : llaga. Ver *l-Oatel*. — Toba : Saygóth.
Ge. Ver *E*.
Géhayá : yo miro (D.). — Toba : Sibahá. Moc. : Siranáâ.
Geharlate : un espejo (D.). — Toba : Ennasô.
Gehe. Ver *Kanigra*
Gejeñk : suri (D.). — Moc. : Amnaníh.
Geoaicatapec : llorando.
Geri : subfijo plural de nombres en *gi* ; ex. gr. *Yibi-chígí*, enojado ; pl. *Yibi-chigeri* (D.).
Geyenk ñate : cuatro dedos de avestruz (D.).
Gich caole : menos. — Toba : Cacaquiagigá.
Gicham : amargo. — Toba : Chim (L.).
l-Gihé : aparece (D.).
Giiercabokegoá : perdónanos.
y-Gilque nataí : revoltoso.
Gké : subfijo plural de nombres en *k* ; ex. gr. *Letéк*, hoja de arból ; pl. *Letegké* (D.).
lee-Gmagete : cuajo.
Gn : prefijo posesivo de 2ª persona en singular y plural con subfijo *i*, de 1ª persona; en plural sin él ó con otro que corresponda ; ex. gr. *Ñakirék*, mi sobrino ; *Gnakiregi*, el tuyo (D.).
Gnacanaagüenga : nuestros alimentos.
Gnaáma : ayer (D.). — Moc. : Scavít.
Gotá : subfijo plural de nombres en *gà* ; ex. gr. *Neogà*, dia ; pl. *Neogotá* (D.).

lee-Gougue : está derretido.

Gr : prefijo de 2ª persona con subfijo *i* en las flecciones verbales; ex. gr. *Grkapichi*, tu amas ó quieres (D.).

Gr : con prefijo *ák*, prefijo flección de 1ª persona de plural en la flección verbal; ex. gr. *Grkapitak*, nosotros amamos (D.).

Gr : con subfijo *ii*, prefijo flecciónal de 2ª persona en plural para verbos; ex. gr. *Grkàpichii*, vosotros amais (D.).

Gr : con subfijo *íi* ó *i*, prefijo posesivo de 2ª persona; ex. gr. *Gretay*, tu padre; *Gretayi*, nuestro padre (D.).

Gr : sin subfijo *í* ó *yí*, prefijo posesivo de 1ª persona en plural; ex. gr. *Gretá*, padre nuestro (D.).

Grahaulai : sol (Bal.). Ver *Empaiga*.

Gramachka. Ver *Mat*.

y-Grari : desmayado.

Grauek : la luna (Bal.).

Grauek : la luna, mes (D.).— Toba : Enacagoic (B.), Cagoic (L.). Moc. : Odiví, Sidaigó.

Grelé. Ver *Elá*.

Gri : prefijo de caso régimen de 1ª persona; ex. gr. *Griapagañi*, enseñame.

y-Guacapec : pasmo.

nee-Gué : conejo.

Gue. Ver *l-Aague* y *l-Alegue*.

ye-Guem bretapichi : distinto.

y-Guemenam : ¿qué se hará de? (Cat.).

Guenaamá : ayer. — Moc. : Scavit.

l-Guercatanaé *vel* aloalanae : salteador, matador.

Guercabogala : perdonamos (Ad.).

e-Guercatanat : matanza.

e-Guergueicá : muertos (C.).

yñi-Guinegue : mujer parida.

y-Guri : ¿para qué? ¿por qué? — Toba : Quotarien.

H

H : prefijo de 1ª y 2ª persona con *y* ó *r* de 3ª. Ver *h-Akaleént* y *h-Achàk*. (D.).

Ha : prefijo de 1ª persona en vez de *h*. Ver *Hakiriogr'an*, yo aro ; *Kiriogrankaté*, arado (D.).

Há : subfijo plural de nombres en *hàk* ; ex. gr. *Yuihak* ; pl. *Yúihà* (D.).

Háá : sí, de mujeres (D.). — Moc. : Aja, de hombres. Toba : Ahá (B.), Elik (L.).

Haáye : muchacha (D.).

Haayé : muchacha, ergo virgen (D.).

Hachienda : hacienda.

Hagam : el agua. Ver *Rietacha hagam*. — Toba : Netath (B.), Netagrgat (L.).

Hagam : en el agua (D.).

Hakahatak : huanaco (D.). — Nanagnách (B.), Nawará (L.).

Hakamík : raiz suculenta (D.).

Hakekemat : ahora mismo, en este momento. — Moc. : Enneguiidi.

Halam. Ver *Kalam*.

Halemr'aye : cuervo de agua (D.).

Hamap : algarroba (D.). — Toba : Amapich (*ch*=*k*). Moc. : Ammapi*h* *vel qui*.

Hamáp : algarroba. Ver *Oaik* (D.).

Hamihegenkin : cacique (D.).

Haná : punta, espina. Voz cambiada despues por *Nichireneate* (En Catamarca *jana* es espina de tuna).

Haná : nombre de indio (D.).

Hanáh : alimento (D.). — Moc. : Anñoccó.

Hanámbegem : 5 dedos de una mano (D.).

Hanek : vengan (D.). — Toba : Sanecvo. Moc : Annak (viene).

Hanetr'ain : nombre de un hechicero (D.).

Háñiha : ella, sentada (D.). — Moc. : Anissó.

Hapeu : cuervo (D.).

Haraá : con, instrumental.

Háraha : ella, parada (D.) (Él, tambien, pero debe ser error de imprenta).

Háraha : él, parado (?) (D.). — Moc. : Adassó.

Haraí, pay, neteguink loapar'at : ved ahí tu mosquito.

Háriha : ella, acostada (D.). — Moc. : Addi.

Hat : subfijo de *lugar donde* crecen ciertos árboles y frutos ; ex. gr. de *Neboke*, palma ; *Nebokehat*, palmar.

Hauali : araña (nombre de su fiesta, bailan, etc., pero sin mezclarse los sexos) (D.). — Moc. : Appal-lactrêgá.

Haûe ken : una vez (D.).
Hec: ese, él(C.).—Moc.:Eccá.
Hec nam. Ver Eknam.
Hëcheri : las nobles (D.). Ver *n-Elar'eykaté.*
Héé : si, de hombres y mozos (D.). — Moc. : Aja.
Heêgehák : venados (D.). — Moc. : Diogôaé.
Hegem : arriba(D.).— Toba : Nosienquedá. Moc. : Yppiguim (cielo).
Hegmalagé : ¿ cuándo ? de lo pasado (D.). — Toba : Malagí.
Hegmalkám : ¿ cuándo? de lo futuro (D.). — Moc. : Diomal.
Hegmalkám : cuando (D.).
Hegmi hinnerkam ? ¿ qué será al cabo ? (D.).
Heguém : ¿ cuántos? (D.).
Hehótelelge lahám : abro ambas hojas á un tiempo (D.). — Toba : Abasige (abrir portillo).
Hehotoá lahám : abro hácia ventana la puerta (D.).
Hehótougue : abro hácia afuera la puerta (D.).
Heká : hay. Ver *Chitkaekí* (D.).
Hemakie : nombre de indio (D.).
Henegelr'aik : dorado, pez. (D.). — Moc. : Aschaonnácca.
Hepiginr'ancaté:macana(D.).
Hepiginr'ankaté : macana. Ver *Yüele* (D.).
Heteyr'ei : oso hormiguero (D.).
Hihilalk : vestido (D.). — Moc. : Oviák (ropa).
Hinnerkam : será (D.).
Híñiha : él, sentado (D.). — Moc. : Ynnìssó.
Hipigem : cielo (D.). — Toba : Pigém (B.), Piguém (L.). Moc : Yppiguim.
Híriha : él, parado (?) (D.).— Moc. : Edassó.
ri-Huikám : iré de aquí (D.). — Toba : Sicovó. Moc. : Sâyeccó.

I

I : terminacion de femenino ; ex. gr. *Grahaulái*, el sol. Ver *Ek* (D.).
: prefijo de 3ª persona en fleccion verbal en series. *R*, *Gr-i*, *Y*

H, *H-i*, *Y* ex. gr. *Yaraige*, él sabe; *Yakaleént*, él recuerda (D.).

I : subfijo general de 2ª persona en posesivaciones y flecciones verbales. Con la *t* produce chicheo y se dobla en plural.

Y : prefijo posesivo de 1ª persona (que asimila una *e* si lo sigue); ex. gr. *Yità*, mi padre (D.).

a-Yacá : enredado.

Yachi : ceniza. — Moc. : Alló.

le-Yagaariní : ingenioso, hábil.

Yágám : como, lo mismo que; ex. gr. *Roaha yàgàm netegink*, avanza ó ataca como un perro (D.).

Yágám : como (sicut) (D.). — Toba : Ygariém (¿cómo?).

ne-Yagayagac : viaje.

e-Yagayagaíc : caminante.

a-Yagueñá : hondo.

la-Yaguená : está hondo.

Yajoutetegue : aprecio.

Yalaíc : mi mano derecha. — Toba : Lahi (B.), Aloik (L.). Moc. : Ilquel-lagát (maní).

Yamilca : golpe.

Yapaligat : flema.

Yapiloctá : agudo (punta). — Moc. : Sôctoan.

Yapo : flaco. — Toba : Yapotá. Moc. : Yappoô.

Yapót : valiente.

Yapó*t*, pl. *chi* : un valiente (D.).

ñ-Yatam : agradecido (?).

Yate : nuera. Ver *y-Ate*. — Toba : Lathé. Moc. : Lâcté.

Yauic aloá : greda.

Yauic : colorado. — Moc. : Lectogayêk.

Yauík laip : quirquincho (D.).

Yauik loapel : martineta (D.).

Yauilaipe : peludo (el animal).

Yauileteíc : rubio. — Moc. : Coñolavé.

Yauiquetá : ensangrentado.

Icait : limpio.

y-Icalc : azul. — Moc. : Iccollâcca.

Icalc : verde (D.). — Moc. : Ladal-lá.

la-Icami : anciano está ya.

Juan lam Icami quiñi Pedro : Juan es más viejo que Pedro.

la-Icaña : hasta aquí.

Iccaí : amarillo. — Toba : Yocoví (B.), Cowi (L.). Moc. : Conni.

y-Icqui : mi casa, etc. — Toba : Nohic (B.), Noyik (L.).

Ich : Ver *Yt*.
a-Ichac : flechero.
Ichac : yo corto (B.). Ver Quichua *Ychuni*.—Moc. : Sîchâcá.
Ichacatan : yo me confieso. (B.). — Moc. : Sichococtarn.
l-Ichága : zorra. — Toba : Yssi (zorrilla). Moc. : Innisá (zorrino).
n-Ichagé : costilla. — Toba : Nitissith (B.), Chisitt (L.).
n-Ichagec : cortadura.
n-Ichagete : costillas.
Ichágnam : he soñado. — Toba : Sitiogón (B.), Chigon (L.). Moc. : Siguemactá.
n-Ichajacaolcá : guisado.
n-Ichajaga*nat* : cuchillo ; pl. *ncate*. — Moc. : Leeccácte.
r-Ichak : brilla (D.).
r-Ichákatalgé : brilla sobre la superficie (D.).
r-Ichakataugé : brilla á lo lejos (D.).
chi-Icham erá fingimiento ; lo que no es verdad.
Icham : saludo (D.). — Moc. : Siqquîn.
Ichamenr'aikin : nombre de cacique (D.).
l-Ichanganata : hiel.
l-Ichar'a : zorrino (D). — Toba : Yssi. Moc. : Innisá.
n-Ichar'hek : herida de cuchillo ó espada (D.).
Ichat : yo confieso (B.). — Moc. : Sichococtarn.
g-Ichataam : he de confesar (C.).
Ichaúque : cristal, vidrio.
l-Icher'an : zorro menor (D.).
la m-Icheroá : ¿ ya te vas ? (D.).
l-Ichi : rincon de la casa.
l-Ichiâ : madre *honoris causâ pro*. Laté (D.). — Toba : Yaté (B.), Lá'té (L.).
n-Ichiatá iñoaca yuijac : yunta de bueyes.
n-Ichica : mono.
n-Ichiegík : palo de leche (D.).
l-Ichiga : resina, goma. — Toba : Lissi (B.), Ichéaj (L.).
l-Ichiga : nido.
l-Ichigá*rc* : miserable, pobre ; pl. *rca*. — Toba : Tiogodich (B.), Chogodák (L.).
l-Ichigáric : pobreza.
n-Ichigehé : nutria (D.). — Moc. : Nictiicé.
n-Ichigeherit : vestido hecho de pieles de nutria. Ver *Yt* (D.).
Ichagraica : los pobres.

Ichigrenaanaí : piadoso.
Ichigrenatanaye : de piedad (C.).
n-Ichigrica : miseria.—Toba: Tiogodich (B.), Chôgodak (L.) (pobre).
l-Ichigrilatec : padeció (C.). — Moc. Ver *Ictí*, lágrimas.
Ichigroammachitápcam : nos ha de guardar (C.).
Ichiguiric : Ver *y-Chiguiric*.
n-Ichiil cajate : ahorcar (B.).
Ichiit : recibe (C.).
n-Ichijaga naquí : harnero ó cedazo. — Toba : Nesadená.
n-Ichijaganaquí : colador.
n-Ichijaganaquí etanta : cedazo, zaranda.
n-Ichikatrana : mono (D.).
l-Ichil lelamr'kié : medias ó botas. — Toba : Tileleté.
Ichilelamaquí : bota. — Moc. Ver *Icti*, pierna.
Ichilimin : cacique (D.).
Ichimaye : rio Rey (D.).
m-Ichimich : mono chico.
gr-Ichin : hacernos (Ad.).
l-Ichina tangué : por mandamientos (?). — Moc. : Ischil nâctarn (mandar).
n-Ichioncate aguja : (B.). — Toba : Tetaancute (B.), Tetagrganucté.
n-Ichioncate emaljac : alfiler.
n-Ichioncát : aguja ; pl. *tte*.
Ichiqueimecam : desde esta ha de venir (C.).
Ichitougue : resplandor.
Ichiugue : vidrio.
n-Ichiuiñi : acordarse (B.).
r-Ichivil : nombre de indio.
Ichoalay : nombre de indio (D.).
Ichoalay : cacique abipon (D.).
Ichoháke : hermano de ichoalay (D.).
Ichohaké : nombre de indio (D.).
Yé : subfijo plural de nombres en *ik* ; ex. gr. *Eergr'aik*, estrella ; pl. *Eergr'aic* (D.).
Yé : terminacion de femenino ; ex. gr. *Ariayé*, vieja. Ver *Yk* (D.).
Yeeketegué : cumplen.
Yegarigé : subfijo verbal que hace caso régimen de 2ª persona singular; ex. gr. *Rikauággyegarigé*, yo te compadezco (D.).
Yegarik : subfijo verbal caso régimen 1ª persona plural; ex. gr. *Grkauagyegarik*, tú nos compadeces (D.).
Yegó : yegua.
Yegó aytaí : yegua parida.
Yejec groaja : fiera, animal.

— Moc. : Yessé (animal).
m-Yekaué ? : ¿ dónde vas ? (D.). — Toba : Sicovó (yo voy).
Yeraik. Ver *Eraik*.
Yer'oa : Ver *Er'oa*. Es probable que aquella y no ésta sea la verdadera forma del subfijo. Ver *Yegarigé*. — Moc. : Arvá.
ri-Igá : muero (D.).
ch'-Igaareenam : inocente ; pl. *ni*.
Igarañi : él ahoga (B.).
Igaraoa : yo aborté (B.).
Igarapec : padece de corazon ó se desmaya.
ri-Igarañi : muero de sofocacion (D.).
ri-Igárari : estoy muriendo (D.).
amla-Igate : cuando mueran (C.).
Igé : subfijo de caso régimen de 1ª persona ; v. gr. *Grcàuagyegarigé*, tenme lástima (D.).
i-Igé : subfijo verbal para caso régimen de 1ª persona singular ; ex. gr. *Grkauàguigé* : tú me compadeces (D.).
a-Igigué : anda adelante. — Moc. : Oqquii.
gr-Igi : mudado.
Igiguigám : leon. — Toba : Savagaic (B.), Sauagrgaic (L.). Moc. : Essavagaéh.
mar-Igichmem : tú quieres (C.). — Moc. : Dissiá.
n-Igil : suciedad. — Toba : Usipagantá (B.), Shiparátá (L.).
l-Igilalcá : clérigo.
l-Igilalca : ropa.
l-Igilalcá : luto.
l-Igila*lec* : vestido ; pl. *lcá*.
r-Igilam : quiera (C.). — Toba : Disahá (B. y L.). Moc.: Dissiaó.
l-Igilic : tuétano, caracú. — Moc. : Ischíh.
Igilque nataí : revoltoso.
Iginanaí: enterrador. — Toba : Siladini, enterrar.
n-Igincam iri : de esta manera he de hacer (querré).
n-Igini : enterrado.
n-Igiñi : fué sepultado (C.).
la n-Igiñi : ya está enterrado.
n-Igitagé : asador. — Toba : Nacigh (B.), Nasí (L.).
n-Igitam : quiso (?) (C.). — Moc. : Nissiá.
gr-Igitam : queremos (C.).
n-Igité : quieren.
n-Igité : zarcillos. — Moc. : Ischite.
Igna : no (C.). — Toba : Ay (B.), Aé (L.).

ch'-Igragichaá : descuidado.
Igrari : desmayado.
Iguacapec : pasmo.
Iguem ? : ¿ dónde ? (C.).
Iguemenam : será (C.).
Iguim : en preguntas de 2ª persona; v. gr. *Yguim chiga oagipatiayapec?*, ¿ estais sordos ?
Iguinan : yo saludo (B.). — Moc. : Siqquín.
Igurí : para qué, ó por qué?
Iguri cachít : ¿ por qué no ?
y-Igyi: trueno. — Toba: Yalatigi. Moc. : Yal-lactigvî.
ri-Ihé : deseo. Conj. *Ri, Gr-i, N* (D.). — Toba : Disahá (B. y L.). Moc. : Dissiá.
n-Ihírenak leenerer'quie : cueva de tigre, nombre de lugar (D.).
n-Ihirenak : tigre (D.). — Toba : Guidioch (B.), Quidiok (L.).
Yi : subfijo, caso régimen 1ª persona singular ; ex gr. *Hakleenchitapegii*, tú te estás acordando de mí. (D.). — Moc. : I.
Yíbichigí, pl. *erí* : enojado.
n-Yic : la casa. — Toba : Nohic (B.), Noyík (L.). Moc.: Niih (ciudad).
n-Yicelaten : clamor.
n-Yichi : bebe tú, pierna.
Yichigua : vaya á rezar.
l-Yichigete : cuerda de guitarra.
n-Yichiíc : manojo.
n-Yichiíc : manojo de paja.
l-Yigé : teja. — Moc. : Lovíh.
l-Yige : ladrillo.
Yigé. Ver *Igé*.
r-Yygerañi : ahogarse (D.).
l-Yigirí : tejado.
gr-Yiguêm : norte.
Yiiele : macana (D.).
Yijac : gamo, gama.
r-Yikahe : nombre de una tribu de abipones (D.).
r-Yikané : abipones que viven en los campos (D.).
Yimacachin : respeto.
l-Yinga : harina.
cr-Yiquitaa : prosigue ó porfía.
n-Yirichigigam : encendido.
Yirquijô : familia.
n-Yitacá : doctrina.
l-Yitágala : altar.
n-Yitagc : alabanza, junta de gente.
n-Yitananc : intérprete, lenguaraz.
n-Yitanata : corazon. — Moc.: Litarnactá.
Yité : mayor.
Ijagoá : pegajoso.
gr-Ijanaíc : deseo comida. — Moc. Ver *Dissià*.

n-Ijánc : tigre.
Ijaquín : enano, petizo.
gr-Ijinám : al entierro. Ver *Lajagalca Gr.*
Íjiuetá : cuero.
n-Ijougá : aliento, fuerzas.
l-Ijougá : dureza, fuerza.
n-Ijouga : fuerza.
l–Ijouga yachi : rescoldo.
Ijóut : duro, fuerte.— Moc. : Ischit (puede).
g-Ijoutougue : yo abro (B.).
Ik : terminacion de masculino ; ex. gr. *Ariaik,* bueno. Ver *Yé* (D.).
Ik : subfijo que indica árbol ; ex. gr. *Apehe,* la fruta del chañar; *Apehik*, el árbol que la produce.
l-Ikinr'anala : la cruz (D.).
la h-Ikyegarík: ya me voy (D.).
Yla : mios (son), de caballos (D.).
Ylá. Ver *Elá.*
an-Ylgé catapec : estoy ocupado.
l–Ylicacca : olas.
l-Ylicacca eoayé : olas del Paraná.
Ylicatanaí : remador.
Ylicatanat : remo.
n-Ylicatanate : pala de canoa, del horno.
Yliancatacate netéi : remos de canoa.
Ylicatañî : tú remas.
n-Yliga : barro.
n–Yliga graalitá : barro blando.
Yligat : membrum genitale hominis.
gr-Yliñi : pantano.
n-Ylîouquete : rodilla ó rodillas. — Moc. : Liccoctá.
Ylipanata : ama de cria.
Ylitaga : mancha, gotera.
n-Yloencatannacá : engaños (C.).
Ylquigí : alma, ánima. — Toba : Hiquihí (B.), Hiquihí (L.). Moc. : Lquií.
Ylquigí : el alma (C.).
Yllalék : hijo, *honoris causâ pro Laéter'at* (D.).
Imacagiñi : soberbio, cuando lo precede *chiec* ; lit. no respetuoso.
n-Imichi*quí* : pastel ; pl. *guila.*
lam-Imiga : está podrida.
gr-Imiga ? : ¿ estás podrido ? — Toba : Nchigá (L.).
blan-Imiga elpage ? : ¿ está (ya) podrida la carne ?
n-Imigriga : podredumbre.
Imil*g* : grillo ; pl. *ga.*
In : subfijo de nobleza que se arrima á las voces cuando se trata de esa gente. *In* es de hombre, *en* de mujer ;

ex. gr. *Debayakaykín* era un cacique, cosa que fuese de él sería *lilin* y no *lela* (D.).
Iná : no (D.).
ch-Inaata : desigual.
Iniancate : garfios ó ganchos.
Iniate : pantorrilla.
n-Inichila : longaniza, empanada, morcilla, etc.
Inier'à, pl. *gari* : flor ó año (D.).
Inigrí : años. — Moc. : Iñiagá, Yñardî.
Inilepá yuipá : novillo.
Inimcatanga : alcahueta.
Innate : tres (C.). — Toba : Cacayniliá.
que-Innate : tres (C.).
h-Innerkam : será (D.).
Inoaka yekaini (D.).
Inoakatapé : de dos en dos, de á dos (D.).
l-Iñagec lepaga : manteca.
l-Iñagec : la segunda (C.).
Iñagehék : el que va último (D.).
Iñaté : nombre del Bermejo (D.).
Iñi : allí (C.). — Moc. : Inni (ese sentado).
Iñi : él que (C.). — Moc. : Inni (él).
Iñi : él (es) (C.).
Iñi : con él (C.).
Iñi nam (Cat.).
l-Iñiacata : rincon de monte.
Iñiegari : ¿ ha florecido el algarrobo ? (D.).
Iñier'a : flor de la algarroba, un año.
n-Iñierat : alimento (D.).
Iñigá : año. — Moc. : Yñiagá.
Iñiga : verano. — Moc. : Yñiagá.
la-Iñigá : ya viene el verano cerca (ya es verano).
Iñigigâm : levantado.
Iñiguiñi : nacido.
Iñimcatanc : alcahuete.
Iñitara : un (C.). — Toba : Natedách. Moc. : Yñatvâk.
Iñitara : uno, único.
Iñitará : él, sentado, si está solo (D.). — Moc. : Ynni (ese sentado).
Iñitára : uno (D.).
Iñitarapé : uno por uno, á cada uno (D.).
h-Iñitar'oat : es ó está (D.).
Iñoaca loajatagete lenanaquité : cosa con siete agujeros (B.).
l-Iñoaka yahat : dos veces, segunda vez (D.).
Iñoaka : dos (D.). — Toba : Nivoca l. Cacayni. Moc. : Yñoâco.
Yoa : subfijo de caso régimen de 1ª persona ; ex. gr. *He-*

mokachiñiitàpegioa : tú me alabas (D.).

Yoá : subfijo de caso régimen de 1ª persona ; ex. gr. *Grkapichioà* : tú me quieres (D.). — Moc. : Ivá.

Yoalé : marido, de ahí, hombre (D.). — Toba : Yuvá (B.), Lowá (L.). — Moc. : Yová.

Yoalé : hombre (C.).

Yoaliripí latenk náueretápek : multitud de gente grande se está acercando (D.). — Toba : Yaledipi (B.), Yalerpi (L.). Moc. : Yal-lirippí.

Yoaquiagá : madera para rancho. — Moc. : Nìyârla (ramada).

Yoenatat : limosna.

Yoritete : rana.

Ipachica : cuento.

r(i)-Ipachigui : me cuentan.

Ipaeugue : ardor.

Ipeetajaquin : estoy arriba.

l-Ipi : muchos.— Moc. : Lipi, subfijo.

Ipiam : cielo (C.). — Toba : Piguem (B. y L.). Moc. : Ippîgôm.

Ipiam : cielos (C.).

qu-Ipiam : al cielo (C.).

Ipiam : cielo.

Ipik : bagre (D.).

Ipichí : golondrina (D.).

Ipigan : adormecido tengo el pié.

Ipiinc : huso ; pl. *ca*. — Toba : Pinéch (*ch*=*k*, B. y L.). — Moc. : Ipinneh.

Ipirikin : cacique (D.).

Ipiz : nombre de indio (D.).

Iquem? : ¿ cuántos ? (C.). — Moc. : Quenneque (¿cuáles?)

Iquam meoague : adónde (B.). — Moc. : Mevâque (¿ donde?).

gri-Iquiai : prosigo (C.).

y-Iquiannanachi : házme una señal con el dedo.

a-Iquiataam : pasarás.—Toba : Sapactá (B.), Pagatá (L.) (pasar río).

Iquieguem : préstame.

l-Iquinânâla : en la cruz (C.). — Toba : Lotisinagnagat (crucificar). Moc. : Lactissenarnârte.

n-Iquiñic : cena.— Toba : Siquehé (B.), Dequehé (L.) (comer). Moc. : Lquee.

ñ-Iquiñioagoa : te saludo (C.). — Moc. : Siqquîn (yo saludo).

l-Ikinr'anala : nombre de lugar, La Cruz (D.).

y-Iquip : sed.

Iquipata : sediento.

n-Iquirougancat : chacra.

Ircagi anogue : acrecentar (B.).

Ircagiugué : acrecentarse (B.).

gr-Trecquetagri : queremos.

Iri : allí. — Moc. : Iddí (allá).

Iri ygilguiga latenc : tengo muchas ocupaciones. — Moc. : Ydi (tengo).

Iriagá : llama. — Toba : Lehadagá. Moc. : Lavâcca ; pl. Lavâga.

l-Iriega : luz, llama.

Irijá : allí, este. — Moc. : Ydisó, esto ; Yddi, allá.

Irija noelequíc : allí hay pelea.

Iripí : subfijo de plural cuando es de muchos ; ex. gr. *Yoalé*, hombre ; *Yoaliripí*, muchos hombres (D.). Ver *E* ó *Ena*. — Moc. : Lípi.

Iritaogue : entero. — Toba : Aunetuigú.

Iritára : él acostado, si está solo (D.). — Toba : Ver *Eda*.

It *ó* Ich : solamente, no más ; ex. gr. *Tachkáûe yt lenechiaválk* ; dame un poquito no más de alguna cosa (D.).

It *ó* Rit : subfijo que significa el material de que se hace una cosa (D.). Ver *Káeperit*.

Itá ariaí laitá : tiene buen olfato. Ver *Idá*. — Toba : Laytá (B. y L.) (olor). Moc. : Laictá.

y-Itaí ; hablador, charlatan. — Toba : Taktapék (L.) (hablar). Moc. : Ectari (tú hablas).

Ita laita : tiene olfato. — Toba : Laytá. Moc. : Laictá.

chi-Itá laitá : no tiene olfato.

Itan netapég : me alegro (B.). — Toba : Nisòn. Moc. : Niicton.

y-Itayé : habladora.

gr-Iteric lepaga : enjundia de la gallina. — Toba : Nititâ (B.), Lpiú (L.).

Yüele : macana (D.).

Yuia : mortero.

Yuiac : gordo. — Toba : Yutiach (*ch*=*k*). Moc. : Yôchácâ.

Yuiaguí : tienes (C.). — Moc. : Yde *vel* Avê.

l-Yuiga : guitarra.

l-Yûigi : laud, arpa, ijares de animal (D.).

l-Yuigue latenc : arpa ó guitarra grande.

Yúihá*k*, pl. *à* : buey (D.).

Yuija laoenca : novillos.

Yuijác groajá : toro bravo.
Yuijác toro.
Yuijác yliat : vergajo de toro.
Yuijacagaigueic : buey.
Yuilana : mano. — Toba : Yuvat (B.), Lira'ta (L.). Moc.: Ylquel-lagát.
n-Yuiquiaol : conejito.
y-Ivichigí : enojado está. *La y yanigr'a*, ya mi sangre está enojada, cuando se cansan (D.).
r-Iygerañi : ahogarse (D.). — Toba : Dipennó (B.), Augrgaik (L.).
h-Iymeya : sapo (D.).

J

Jaaukanigas : 3ª tribu de los Abipones (D.).
Jachaogue : apestado.
e-Jalicatanc : balanza.
e-Jatmatá : tengo tos. — Toba : Assotomatá (B.), Sopnatá (L.).
y-Jatmatá lanaá chigriachicachit : mi tos es muy mala no me deja dormir.
gre-Jatmaté : tu tos.
ye-Jec groajá : fiera (animal). — Moc. : Yessé.
ne-Jeurá : corneta, flauta.

L

L : prefijo posesivo de 3ª persona, determinándola ; ex. gr. *Letá*, padre de él ; *Letai*, sería de ellos (D.).
Lá : saludo, y con lo mismo se contesta (D.). — Moc. : Lâ.
La : subfijo de caso régimen, 3ª persona del plural ; ex. gr. *Grapitla* : nosotros los amamos. Ver *Aè* (D.). — Moc. : Ló.
Lá : ahora, prefijo verbal (D.).
La : partícula que equivale á *es* ; aunque más bien debería ser *ya* ; ex. gr. *Oagan nihirenak la naá*, quamvis tigris *jam* mala sit. — Moc. : *L* ò *La*, prefijo.
La: muy. Ver *Quepalcachac.*
Lá naá : ¡ ya está malo ! (D.).
La greeketegue : cumplamos (Ad.).

Laá : grande, extenso (D.).
Laar'ar'at : yo aumento, amplifico, agrando (D.).
La laherek : costumbre ya ser (de él) (D.).
La naá! nenekáuvagí (D.).
Lá rihé lahé : vengarme quiero (D.).
Lá yáraigé : ya lo sabe, de aprobacion (D.).
Laché : leche.
Lachi luií : suero.
Laháua : otro (D.). — Toba : Leyá (B.), Siya (L.).
Lam naá : más malo.
Lam naama : ya lo es tarde.
Lamach : muy.
Lamach lamnaá : muy malo.
Lamachigayague : muy cerca.
Lamerpeeáoge kenoáoge : sobre todas las cosas; expresion de superlativo y se antepone al calificativo (D.)
Lamicami : más viejo.
Laná : subfijo del instrumento ó medio de hacer algo; ex. gr. *Tach kaue achibir'raík noeta laná*; dame sal, la medicina para (D.).
Lanaai : muy malos.
Lanachí catañi : está sentado (C.).
Lanám rihegem cat gracherhaká anámichirihegém : veinte, los dedos de piés y manos todos (D.).
Lanám rihegem : diez, los dedos de las dos manos (D.).
a-Langcachac : nadador. — Toba : Lanagay. Moc. : Sogonnecták (nadaba).
Laoeloá : adentro. Ver *Erpeiaoa* (B.).
Larichi aolc : ya acorto (B.).
Latám : casi; ex. gr. *Latám riygerañi*, estuvo á punto de ahogarse (D.). Ver Mocoví *Láctom*. — Toba : Yachi. Moc. : Lactám, Lactóm, Latám.
Laté : lugar de la accion; partícula que se subfija; ex. gr. *Kiñier'alaté*, donde uno come, *i. e.* la mesa.
Latenc : es grande (C.). — Toba : Lechá. Moc. : Lacteêl-le (alto, largo).
Layám : al fin (D.).
Layám grauichi? : ¿al fin viniste? (D.).
Layt : subfijo de vaso continente; ex. gr. *yabogéklayt*, tabaquera de *yabogek*, rapé (D.).
la-Legue : aumentado.
Leyer iri : tantos como estos, mostrando dedos.
e-Leiera : vivos (C.).— Moc. : Ne-Leâgá (vida).

Lelá. Ver *Elá*.

Lenechí : pequeño. Dim. con *Olek* y *Avalk* (D.). — Moc. : Leccotiolé.

Lenechi : pequeño, chico (D.).

Lenechitar'at : yo achico, disminuyo (D.).

Leroaca : dos (?) (C.). — Moc. : Yñoacâ.

Leyer iri : *en tot*, tantos como estos, mostrando dedos para significar número (D.).

Leyekalipí : con prefijo *chic*, que no se pueden contar (D.).

Likinr'ánala : cruz.

Lichenchia : licencia.

Lilin : por *Lela*, si se trata de la nobleza. Ver *Yn* (D.).

Liñoaka yahat : dos veces (D.).

Lipi : muchos; v. gr. *Nuichii lipi*, muchos modos. — Toba : Dipi (B.), Lerpí (L.). Moc. : Lippi.

Loencatagüe gueca : engaños (Ad.).

Luc-uanit : los Vilelas llaman así á los Abipones (D.).

M

M : partícula que prefijada al segundo verbo equivale à nuestro à de infinitivo; ex. gr. *La rihete m'hakéñe*, ya yo quiero á yo como; quiero comer (D.). — Moc. : misma *m*.

M : prefijo de interrogacion; ex. gr. *M'oachiñí?* : ¿estás enfermo? la *h* y la *n* se eliden cuando la siguen á esta *m*. Ver *Mauichi*. — Toba : Marcopitaá ¿lo quereis? Moc. : mismo uso de *m*.

Maapchitaata : ya estás junto ?

Maariaic : lindo.

Maayé : doncella (C.).

ñi-Mac : mi surda. — Toba : Emách (B. y L. *ch=k*).

le-Macachic : fama.

e-Macachinatanaí : obediente.

chigre-Macaingnatan : descortés.

Macami yamnaí? : ¿estás preñada?

Mach ga noacategam : todavía echa aliento (B.).

Machcacamiaca : sí son dos.

Mach cain : son mios; v. gr. *Enouja netapegé mach cain*, estos sombreros son mios. Si por *cain* se pone

eroujà entonces dice : son de aquellos.

Machcaoe : dándolo (C.).

Machi migin amiri : de ninguna manera he de hacer.

Machigayaque : más cerca.

la-Machigayaque : muy cerca.

Machik kla leyá : ¿ que no basta ya de hablar ? (D.).

Machilic : tiene razon.

chigre-Machinatanaí : obstinado.

ne-Machita : habla despacio. — Toba : Avosi (hablar).

Machka: parece prefijo verbal de estado de ser (D., 179).

Mach yaripa : es mi amigo.

le-Mág : bautizado.

le-Magá : bautizados. —Moc.: Occorarnii (bautizar).

ne-Mág-aolc : cabecilla.

ne-Mágchiga netéigc : cabeza sin pelo.

ne-Màgc : izquierda mano. Ver *ñi-Mac*.

ñi-Mágc : mi esquierda.

Maín : conmigo. — Toba : Ayin (yo). Moc.: Maim (para mí).

Mainigue queñiacal : poned detras de mí.

Majá : para (?).

Majá aoam mategue : para guardar (Act. de Cont.).

Malakín : cacique (D.).

Mamorcaoquiicám : que me has de tener lástima.

ne-Manataye : humilde, cortés.

ne-Mánc : izquierdo ó zurdo.

Manekám=Hamekám : con prefijo inter *m* (D.).

Manyachiá : alguno (B.).

Manyach*iecà* alguno; pl. *irió* (B.).

Manyachialirí : alguna cosa (B.).

Manyachialiri lenchi aólq : algun poquillo (B.).

Mañiae : de la doncella (C.).

Mañigá : ¿ acaso hay ? (D.).

Mañitaña enà : poned delante de mí.

Maoé : causa (C.). — Toba : Avoyasová.

Maoegue : por eso.

Máoge : por consiguiente. Ver *Tàn* (D.).

Maoque : por eso.

Maqueyen : acaso son (C.).

Marcapachi : la tienes.

Mat *ó* Gramachka : por último, en suma, cuando se afirma algo con seriedad ó jactancia ; ex. gr. *Gramachka Abipon yapochi*, sí que los Abipones son valientes *Enehà mat yóale*, este por último es el hombre (D.).

Matégue (Act. de Cont.).

Matijagancate : martillo.

Matnikapitalta : yo me amo á mi mismo (obsérvese el prefijo *matní*) (D.).

Mauichi *por* m-Nauichi (D.).

Mavequen grichacatanaguí ? : ¿ alguna vez te has confesado ?

Mehelenkachie : ánimas, sombras, espectros (D.).

Mek : preposicion *en* ó *à*, con movimiento ó sin él ; ex.gr. *La rihi mek kaama loetà*, ahora me voy á tierra de Españoles (D.).

Meka kanák : ¿ acaso hay comida ? Ver *Hekà* (D.).

Melaiqueaña ená : de aquí hasta aquí.

(?) Melat cami : esto tambien es tuyo.

Melat : es (C.).

Melenogroapacachichi ? : ¿ tienes piojos. Ver *Eno yoapacàte*.

Melle : nombre de indio (D.).

Men-men : así como es, así tambien, en comparaciones; ex. gr. *Men netà, men naetar'at*, así como es el padre así tambien es el hijo (D.). — Moc. : Mêen (como).

Men : preposicion *à*, en, con ó sin movimiento; ex. gr. *Men lakalatoet netakat naitar'at kachka E. S.* en el nombre del Padre y del Hijo y etc. (D.).

Men : prefijo interrogativo; equivale al latin *an*; ex. gr. *Men leerà*? ¿es cierto?(D.)

Men meram : asi como.

Menaague : está (C.). — Moc. : Mennagué (¿ dónde está ?).

Menet, añi : habita ó está abajo (D.). Ver *Añi*.

Meneta-hegem : habita ó está arriba (D.). Ver *Hegem*. — Moc. : Mennectá (¿ cómo es ?).

Menetahegem : está (D.).

Menetáhagám : habita ó está en el agua, etc. Ver *Hagam* (D.).

Menetañi : está (D.). — Moc. : Mennectari (¿ cómo está él ?).

Menetajaimegué : está (C.).

Menetañi : está adentro (D.).

Meraa : así como (Ad.).

Meram (con *men*) : como (Ad.).

ne-Metanaquí : odre, noque.

ne-Metancate lecáct : pala de hierro.

Mgueicayo : me ha nombrado (C.).

Miará : suegro, suegra. — Toba : Latió.

Mich : ¿acaso ? (D.).

Miéka énegen? : ¿ por qué? ¿por qué razon? Ver *Eorat* (D.). — Moc. : Ecca (que).

Miéka énegen nkaué nquichi enà? ¿ Por qué razon has venido?

Migue? : ¿ cuáles? (C.).

Migue negue nareoa main? : ¿qué me traes, á mí?

Migue negue, niaoé? : ¿ por qué causa? (C.).

Miigá : morir (C.). — Moc. : Lel-laogá (muerte).

Mik : prefijo interrogante. Ver *Mik mich* (D.). — Moc. Meccá.

Mik mich. Ver *Mik*; ex. gr. *Mik mich grihochí?* : ¿estás bueno? (D.).

Mik mich : acaso, prefijo de interrogacion (D.).

Miñiá : aconsejar (B.).

Mique negué? : ¿con qué? (C.).— Moc. : Quênnegayá (¿qué?).

Miquenegueaoe? : ¿por qué razon, causa ó motivo?

Miqui iñigue? : ¿ quién? (C.).— Moc. : Quennegayá (¿quién?).

Miquí irié? : ¿ quién allí?

Miuichí neetachí? : ¿ tienes sed?

Moague : por eso.

Morigi : pregunta con duda. Ver *Origeena*; ex. gr. *Morigi npàgàk oenék?* ¿quizá el mozo esté abochornado?

Muichiñita : (habla) más fuerte.

N

N : prefijo de relacion de 3ª persona sin determinarla; ex. gr. *N-età*, padre de cualquiera (D.). — Toba y Moc. : lo mismo.

N : prefijo de 3ª persona en singular y plural, fleccion verbal. En plural lleva subfijo *e*; ex. gr. *Nkapit*, ama; *Nkapite*, aman. Sirve para las series :

R, Gr-i, N
Ni, N-i, N,

(D.). — Toba y Moc. : lo mismo.

N : con subfijo *i* prefijo de 2ª persona en la fleccion verbal y série :

Ñi, N-i, N,

ex. gr. *N-auich-i*, llegas. Toba y Moc. : lo mismo.

N : subfijo de 3ª persona en

série, *Ñi*, *N-i*, *N* : ex. gr. *Naué*, llega (D.). — Toba y Moc. : lo mismo.

Naamá : tarde.

lam-Naamá : ya lo es tarde.

Naayapéc : rabioso, malo (no bueno). — Moc. : Nayapêk (malo, mal).

Nacâl : atrás.

Na'chi: no (D.). Ver Moc.: *Nactoctiaden* (no visto, etc.).

Nachiga : no (C.). Ver Mocoví : *Tocti* (no).

Nachiga oaram : soltero, soltera. — Toba : Vadóm (casarse).

era-Naim 2° : el segundo (C.).

Naim : mismo (?) (C.).

Nain : aire.

Nam : más (C.). — Moc. : Nam.

Nam : (mas ?) (Cat.).

Nam : esos (?) (C.).

eno-Nam : estos son (esos, los ?) (C.). — Moc. : Namquinni (más que).

Namach eneta : siempre está. — Toba : Nauaknaracté (L.) (siempre).

me-Namachac initari ?: ¿siempre estás lo mismo ?

Namachac enetari : siempre está lo mismo (C.).

Namachacenetari : siempre está lo mismo.

Namachichi : no siempre, no nunca (C.).

Namachiga : nada (C.).

Namachit cataicañam : que no tendrá fin, siempre (C.).

era-Namachit : el primero (C.).

Namaoenec : menor.

enougue-Namque : estos son (esos) (C.).

Namque (Cat.).

Nam caori : Dios (C.).

Nancaalaíc : á la derecha. — Toba : Lahi (B.), Aloik (L.).

Nancaoe : causa.

Nancaori : Dios (C.).

Nancatá : despertado.

Naoetam : aunque (C.).

Naraá : preposicion *con*.

Ne : prefijo que hace verbo reflexivo; ex. gr. *Neapagr'an*, me enseño yo, *i. e.* aprendo (D.).

Neén : bueno y bien. Ver *Ariaik* (D.). — Toba : Nohen (B.), Noén (L.). Moc. : Nôen.

am-Negoate : temprano.

Nenaíc : víbora. — Toba : Adranák (L.). Moc.: Ennanaiqque.

Neneguí : de noche.

Neogá : un dia, tiempo (D.). — Toba : Naág (L.) (dia). Moc. : Naâggâá.

Néotá : dias. Ver *n-Eotá* (C.). — Moc. : Naâgatá.

Ndr'é ! : exclamacion cuando ocurre algo nuevo (D.).

Nich. Ver *Quenonich* (Act. de Cont.).

la-Nqueela: desollado. — Toba: Ecolá (B.), Aucolá (L.).

Ñi ó N *vel* Ni : prefijo de 1ª persona en la fleccion verbal y serie :

Ñi, N-í, N

ex. gr. *Ñ-aue*, llego (D.). — Moc. : lo mismo.

O

n-Oaá : esclava cautiva. — Moc. : Nâá.

a-Oaá : yo aguijono (B.).

Oaachapita : aguijonear (B.).

Oaachi : aguijona tú (B.).

Oaagam : pero (C.).

aite-Oaaloerá ayoa : muchas prendas se han perdido.

Oaammachitecam : guardar (C.).

n-Oaarar'anr'ek : una pelea á lanza (D.). — Toba : Noaganath (pelear).

Oaarié : aguijonad (B.).

n-Oác : costoso.

n-Oác : cautivo. — Toba : Nahach. Moc. : Naâk.

n-Oac : esclavo cautivo.

n-Oaca : malicia.

Oacachapcan : advertir (B.).

l-Oacact: aliento (B.). — Toba: Anahát (B.), Lemlahát (L.).

n-Oacaga : ruido.

chit-Oacaí : no lo hagas.

Oacagaíc euá : esto está rompido.

Oacal : ganado, vaca.

Oacal : vaca.

Oacal laitál : ternero.

l-Oacalí : almas (C.). Ver *Huaca*, quichua.

l-Oacalí (Credo).

n-Oacaligá : dolor.

l-Oacanina : campana. Ver *Oacali*. — Moc. : Lactonna.

ñ-Oacará : señor mio (C.).

ñ-Oacará : señor nuestro (C.).

n-Oacará : nuestro señor (C.).

gr-Oacatarí : bramido.

n-Oacategaim : aliento. Ver *Oacact*. — Moc. : Actictacta (affigirse).

l-Oachí : bofes. — Toba : Lathí (B.), Lachí (L.). Moc. : Acti (pulmon).

Oachiat : orina. — Toba : Utiagáth.

l-Oachigagal : hisopo.

Oachiganga : siervo.

Oachiganya : ciervo. — Toba : Tiganigó (B.), Chigranigot (L.). — Moc. : Diogoné.

l-Oachigquí : vejiga.—Toba : Lotiagalay (B.), Cháraquí (L.). Moc. : Ncogonnâqqui.

Oachigranigá, pl. *al* : ciervo (D.).

l-Oachimá : coraza de cuero.

Oachimiegrar'a : picaflor (D.).

Oachin : enfermo.

Oachín : enfermo está (D.).

n-Oachingá : contagio, peste, enfermedad.

la-Oachiñi : al centro (metido ya adentro) (C.).

Oaeñik : rey de los cuervos (D.).

Oágan : aunque (D.).

Oagan : aunque (D.).

Oagan : con todo, sin embargo. Ver *Klátúm keén* (D.). — Moc. : Angué (todos).

Oagam : pero.

Oagayitaalam : los queramos escuchar.

Oagenr'aik : vencedor (D.).

l-Oagí : árbol.

l-Oagí elpetá : árbol frutal.

l-Oagí : rosal, árbol.

n-Oagiinec : lazo. — Toba : Anagé (B.) (*gé*=*gué* L.). Moc. Lannagué.

n-Oagilalate : baston.

n-Oagilalaté : vara de justicia.

n-Oagileté : lanza. — Moc. : Nectaguiaryé.

n-Oagilichiríc : asta de lanza.

chigr-Oagipatiapec : sordo. — Moc. : Agai (oir).

Oapipatiapec : con esto que precede *¿Acami yquim chiga O.?*; ¿estás sordo?

Oagipatiayapec : con esto antes *¿Yguim chíga O.?* ¿estás sordo?

n-Oagiquiga : lluvia, garúa. — Toba : Naquiagaic.

gr-Oaguiet nejaoatec : paja seca. — Toba : Avacapí.

gr-Oagiueta : seco.

r-Oaha : avanza (D.).

n-Oaharegraniam : mentirás (D.).

n-Oaharegr'ani : mientas (D.).

n-Oahar'har'ancaté : boleadoras, son tres las bolas.

Oaharí : nombre de indio (D.).

Oaháyegalgé : librame (D.).

Oahayegalgé (ch. XVIII, D.).

Oahé : nombre de indio (D.).

Oaherkaikín : nombre de Abipon (D.).

Oaherkaikín : nombre de in-

dio ennoblecido (D.); Cacique.
Oahetà : arco iris.
n-Oâi : dulce. — Toba : Amó (B.), Amoó (L.).
n-Oaí : pescado. — Toba : Niyóch (B). (*ch*=*k*, L.).— Moc. : Nai.
n-Oai : Ver *Enam noaí*, sábado.
ñ-Oa*íc* : mi carne ; pl. *yaca*.
l-Oâic : polvillo.
n-Oaichit laitá : orégano.
Oaiguíc : algarrobo.
l-Oaik : dificultad (D.).
Oaik : algarroba blanca. Ver *Hamáp* (D.).
Oáikik : algarrobo blanco (D.).
Oaikin : nombre de un hechicero (D.).
Oaiogañi : escucha (B.). — Toba : Naiaargani (L.).
Oaitalam : quieran escuchar.
gr-Oajaalgué : protector que nos defiende.
l-Oajagagala : eje de carreta.
n-Oajagaigá : sudor, calor.
Oajágal lejaligâ : para rancho.
l-Oajagalina : rueda.
l-Ojagganát : venenoso, ponzoña.
Oajagraye : jabalí.
ena Ojal-ligil : esto está sucio.
Oajacaíc : bravo.
Oajaque : descosido.
Oajategui : desenredado está.
l-Oák : cautivo en la guerra (D.). — Moc. : Naâk.
r-Oak : algarroba colorada (D.).
Oakaika : mordedores (D.). — Mcc. : Yââk (picar mosquitos).
l–Oakal : imágenes (D.). Ver *Huaca*, Quichua.
l-Oakal lëëriki : Iglesia, *i. e.* casa de imágenes (D.).
l-Oákal : alma, sombra, eco, imágen. Ver *Lkin* (D.).
gn-Oakára : (ch. XVIII, pág. 193, D.) Nuestro Señor. Ver *Oacará*.
n-Oala : pecho.
n-Oalachi gigamaliriagá : llamas arroja.
l-Oalán : lizo de tejer.
n-Oalát : arrojado.
Oalcaíc : tardon.
y-Oalé : varon, marido. Toba : Yahalé (B.), Yalé (L.) (hombre). Moc. : Yallé.
Oalgué : demorar , tardar. *Chitcacamíoalgué*, venid presto, no te tardes.
Oaloà : yerro.
ain-Oaloa latenc : he cometido un yerro grande.

Oaloá : ha parecido (D.).
n-Oalongue : pecado.
Oaloa : perdido, condenado.
n-Oalougete : pecados.
y-Oalougeté : mis pecados (C.).
gr-Oalougeté : nuestros pecados (C.).
Oalouigrica : pecadores (C.).
Oalouigueicá: pecadores (C.).
Oalouyguéic : pecador.
y-Oaloutá : pierden.
l-Oamága : gusto (?) (C.).
n-Oamat : yo adorno (B.).
y-Oamcachiñi : lo de adentro es bueno (D.).
y-Oamk : conviene (D.).
ri-Oámkatá : estoy bueno. Conj. *Ri*, *Gr-i*, *Y* (D.).
y-Oamkatá : justo es (D.).
gr-Oamketápekam : estarás tranquilo (D.).
Oanachí : guarda.
ychigr-Oammachitapcam. Ver *Aoamm*, etc.
y-Oancachiguinegue : provechoso ó que no daña.
gri-Oancatañi : pronto estoy.
Oanelkiraík : lobo de rio, de los grandes (D.). — Moc. : Ennal quiagayeh.
Oanermá : mujer. — Toba : Véase *Huarmi*, quichua.
Oanermá yammaye : mujer embarazada.
Oanermá yñiguiñegue: mujer parida.
Oanerma ajaata queno oague yoale : puta ó ramera.
Oanermá naáye lagírica : mujer de malas costumbres.
Oanerma : mujeres (C.). Ver Toba : *Vadom* (casarse).
gr-Oanga : nuestro provecho (C.).
gr-Oanquetañí?
n-Oañacñi : escondido, ocultado.
ychgr-Oangachitapcam : guárdanos (Ad.).
Oaoa : murió.
Oaoapaitá (C.).
l-Oapá : cera. — Toba : Lapá (B. y L.).
gr-Oapacatapique : desvarío ; v. g. *lar O.*, está desvariando.
l-Oapacate : gorgojo.
n-Oapaijagac : locura. Ver quichua *Upa*.
Oapaijagaí : bobo, necío, loco.
Oapaijagaíc : bárbaro, loco, tonto (entre Tobas *Opa*).
Oapaijabayé : boba, loca.
Oapanatanaí : forzador.
Oapar'aika : mal de locura, como el *Amuk* de la Oceanía (D.).
n-Oapa*t* : piojo ; pl. *cate*, polilla. — Moc. : Lappagât.

Oapaterica : piojoso.
l-Oapel : cresta.
Oapelkain : cacique (D.).
gr-Oaparikie (D.).
y-Oapi : abuelo (B.). — Toba : Yapi, Yappî (mi abuelo).
Oapirì : abuelos. — Moc. : Appirî.
Oaquei : rompido.
Oaqueiñi : desigual.
y-Oaquiagá : madera para rancho.
ñ-Oará : sombrero (D.). — Toba : Nadohó (B.), Nadoó (L.). Moc. : Nadoó.
ñ-Oaralta : yo acuchillo (B.).
Oaranaga : casada. — Toba : Vadóm (B. y L. $v = w$) (casarse). — Moc. : Loôn.
n-Oaranage : casamiento.
n-Oaranánc : yerno. — Toba : Ladogonec. Moc. : Laddonârnék.
l-Oaranaqui : tahona.
Oaranc : casado. — Moc. : Loon. Toba : Vadóm.
n-Oarancachaol : picanilla.
n-Oarancaté : picana de carreta.
n-Oarancáte : aguijon, picana.
n-Oarek : herida de un lanzazo.
n-Oaretaguí : clavado (C.).
y-Oaretañi : hincado, clavado.
n-Oaraguí : clavar (C.).
n-Oaro : v. g. *Nemel noaró*, maiz tostado.
n-Oatagmatá : liendre.
l-Oatal : chispa.
l-Oatalí : chispas.
al-Oatanaé : salteador, matador. Ver *e-Guercatanaé*.
n-Oatar'ek : una pelea á flecha (D.).
l-Oatca : mierda, bosta. — Moc. : Lâtek.
l-Oatel : llagas. Ver *Gaté*. — Toba : Saygóth.
l-Oatel : llagado.
Oateleé : cangrejo de rio (D.).
lar-Oatetá : adormecido (B.) — Toba : Utaaîc (B.), Otchatchit (L.) (adormecer á otro).
gr-Oatetari : medio adormecido (B.).
Oatoera : perdidos.
n-Oay : sábado (D.).
r-Oayamí : una penca (D.).
n'Oayi : pescados (D.). — Toba : Niyách (B.), Niyòk (L.). Moc. : Naî.
n-Oayogañiyo : escúchame (B.). — Toba : Naiaargani (L.). Moc. : Nagayarnii.
gre-Oca agipec : relincho de caballo.
l-Octagrigoam : bajarán (?) (C.).
Ochat : gemido.

n-Oeencachichi : estás engañando.
Oeencatanaí : engañador.
Oeencatanayé : engañadora.
gr-Oegéc : comezon. — Toba : Disique.
Oegéca : hormiga ; pl. *ga*. — Toba : Caissac (L.).
n-Oegegga : sarna. — Toba : Quesagá (B.), Nksará (L.).
Oegem : lesna.
Oegen : barrena, lesna.
Oéhega : hormiga (D.). — Toba : Ca-isac (L.).
chic-a Oelagé : vengador.
n-Oelakier'ek : guerra (D.).
r-Oélakiken : él tiene costumbre de pelear (D.).
Oelakir'aík : belicoso, guerrero (D.).
r-Oélakitápekata : pelearse por otras causas (D.).
r-Oélakitapegetá : ellos pelean (D.).
gr-Oeleita : enredado.
n-Oelequic : pelea.
n-Oelequígca : pelea en guerra.
Oelequiguei : peleador.
n-Oenagnac : injuria, burla.
y-Oenatat : limosna.
gr-Oencachi : nos enseña (C.).
l-Oencatagüe gueca : engaños (Ad.).
Oenec : criatura.
Oénék : muchacho (D.). — Moc. : Naînéke (mozo).
ñ-Oennaltaam: me he de hacer burla (á mí mismo).
n-Oeralá : verruga.
n-Oerapi : arrugado.
gr-Oereigue : está de parto.
Oérél : garrapatas (D.). — Toba : Apelá (B.), Pelá (L.).
r-Oerepiglemar'at : cuervo (D.).
Oérgeteté : ranas (D.).
n-Oetá : coro, pueblo, estancia. — Moc. : N-Aá ; pl. *n-aâté*.
y-Oetâ : mi remedio (D.).
n-Oetá : la medicina (D.).
n-Oeta : coro, tabaco (D.).
e-Oetañi naoála : está en la cama.
ñ-Oetaranatar'ankaté : un instrumento de médico (D.).
n-Oetaren : estoy sanando (D.). — Toba : Natadén.
n-Oetarenátar'anrát : medicina (D.).
y-Oetat : aborrezco (B.).
n-Oetrennatanat : remedio ; v. gr. *Noetrennatanat eno aogue nonnichi noachinete*, remedio para todas las enfermedades.

n-Oetrennatanc : médico, médica.
n-Oeyagá : cáscara, cuerpo.
n-Oeyaga : el cuerpo (C.).
n-Oeyagá : cuerpos, del cuerpo (C.).
e-Ogaigaíc : lloron.
a-Ogaigaye : llorona.
Ohajenk : cielo. — Toba : Pigém (B.), Piguem (L.).
n-Oheleté : lanza. Conj. *Y. Gr-chí, L* (D.).
l-Ohélete : lanza (D.).
l-Oheleté : lanza sin hierro en la punta (D.).
Ojactapcam : advertir (B.).
n-Ojaiga : calor.
Ojárc : falso, mentiroso.
n-Ojarc : mentiroso.
n-Ojarigâm : mentira.
n-Ojarigañam : mentirás (C.).
n-Ojariñi : falso (B.).
n-Ojorigam : mentira (C.).
Ole. Ver *Olek.*
Olek : terminacion de diminutivo masculino; ex. gr. *Pay*, Padre; *Payolek*, padrecito (D.).
Onelquigeic : lobo. — Moc. : Ennal quiag'ayeh.
l-Oquec : se fué (C.). — Moc.: Eqque.
Origeena. Ver *Moorigi* (D.).
Orkeénam : no sé lo que puede ser (D.).
Orqueenam : ¿qué pues será esto? (D.).
aj-Oucapilite : creemos (C.).
aj-Ouetelete : creo (C.). — Moc. : Assevel-léh.
aj-Ouetelgué : creo (C.).
Oúge : afuera (D.).

P

n-Paác : contrario, aborrecido. — Moc. : Oqqui.
y-Paac : mi aborrecido.
n-Paagnago : enemigos. — Moc. : Paguennava (enemigo).
el-Paagué : niebla. — Moc. : Payagá (bochorno).
ar-Paagui : tu aborrecido (B).
n-Paanapéq : ahuyento (B.).
e-Pacatanaí : techador. — Moc. : N-Ppacaték (techo).
Pachic : noticia, aviso.
y-Pachica : cuento.
Pachicanae : aviso.
ri-Pachigui : me hace saber. Ver *Avisar* (D.).
gri-Pachiguí : avísame; v. gr.

Amachiga ameam gripachiguí, si no has de ir avísame.
er-Paé : caliente. — Toba : Tapayá (B.), Dapokó (L.).
r-Pae : caliente (D.).
Paët latetá : pechos quebrados, nombre de lugar (D.).
y-Paeugue : ardor.
ri-Pagák : tengo vergüenza. Conj. *Ri, Gr-i, Y* (D.). — Toba : Sipocóhc.
Pagancatága : vergonzoso.
Pagé : verde.
gre-Pagñic : raya.
gri-Pagyác : la tengo.
l-Pahé : carne (D). — Toba : Lapat.
Pai : padre (sacerdote) (C.).
Pai : cura, padre.
er-Paiga : calor. — Toba : Tapayá. Moc. : Pâyagá (bochorno de calor).
em-Paiga : sol.
m-Paiga : sol.
m-Paije : caluroso.
Paiijé : calentura.
y-Paiije : calentura.
Paí ligilalcá : hábito ó ropa del padre.
Panâ, pl. *arí*: raiz (D.). — Toba: Pahá (B.), Upadih (L.).
el-Pana : raiz.
y-Paná *vel* ypanarí : tronco.
el-Panerí : raices.
Pariekaikin : un gran hechicero (D.).
Parik : boga (D.).
el-Paríl : tallo.
el-Parilá : tallos.
el-Parilga : renuevos de árbol.
no-Pat : piojo. — Moc. : Lappag'at.
Patá : binchucas (D.).
Patagník : pericotes (D.).
em-Pataja lachí : queso.
Patára : potro.
Pateguinc : raton.
Pateguinya : ratones.
Patenancaté : estaca.
Patenr'aik : flechero chambon (D.).
Pazanoirin, un hechicero, cacique (D.).
m-Payagá : verguënza. — Moc. : Payagá (bochorno).
lane-Pec chagigâm : hinchado, ó así está.
ne-Pectaga : tumor.
guer-Peé : nuestra esperanza (C.).
Peé piiaá : confianza, tenla.
er-Peeiañican, nquiigin : está puesto debajo.
er-Peeita : de la otra parte ó banda.
er-Peetajaguin nquiigin : puesto encima.
y-Peetajaguin : estoy arriba.

n-Peeték : hoja de tabaco (D.).
er-Pei nemágc : al lado izquierdo.
er-Peiañí : debajo.
lar-Peiañi : está debajo.
er-Peit : parte, lado.
em-Peita : de la otra parte ó banda.
Pejaccatec : parto.
Pelarí : perro pelado.
ne-Pelganat : escoba.
Pepelquina : bola.
Perataíc : laurel, sauce.
l-Petá : grano (D.).
el-Peta : bala.
el-Petá : fruto, semilla.
er-Petajaguin : aquel está arriba.
Petegmek : indios con labios deformados por el tembetá (D.).
Peûe : *mortis causâ*; prokaeprhak (yacaré) (D.).
y-Pigan : adormecido el pié tengo.
rui-Pigui : bala, cañon.
rui-Piguiliinaga : azufre.
Piimaolé : pinta, dado.
el-Piinc : queso (hueso ?).
er-Piiñi : profundo, abajo.
Piiriñam : levantarás falso testimonio.
Piitajaguin : estás arriba.
Piitaogue : arriba de (Ave M.).
Póp : muchos (D.).

R

R'a *vel* Jer'a : desinencia de derivado verbal para hacer nombre de verbo ; ex. gr. *Kapicher'a*, amor.
R'a : subfijo plural de nombres en *k* ; ex. gr. *ketelk*, mula ; pl. *ketelr'a* (D.).
Raaguiat : respeten (Ad.).
Rach. Ver *Rachka*.
Rachik (D.).
Rachak, rach, rat : conjuncion copulativa segun la letra que sigue (D.). — Moc. : Lot.
Rahík : palometa (D.).
R'an. Ver *Rat*.
R'ankachac : desinencia participial, el que abunda.
Rar'egr'anr'aik : los Vilelas (D.).
R'ari : subfijo, caso régimen de 2ª persona singular en algunos verbos ; ex. gr. *Hakleenchitápegr'ari* . me estoy acordando de tí (D.). — Moc. : Arrî.
Rat. Ver *Rachka*.
R'at. Ver *Er'at* ó *Yer'at*.

Rat *ó* R'an : subfijo verbal causativo ; ex. gr. *Rpaé enar'ap*, agua caliente; *Hapaer'at enar'at*, yo caliento agua (D.).

Ratahé : casquete adornado con plumas (D.).

Rategham : cuervo (D.).

Rebachigi : nombre de indio (D.).

gri-Recquetagri : te queremos (*Salve*).

R'ek : desinencia participial de activo, lo que.

la-Reguigam : monton.

la-Reguigam aloa : monton de tierra.

Reki : subfijo de vaso continente; ex. gr. *Nañamr'eki*, una copa, de *Ñanam*, yo bebo (puede ser *Nañam*) (D.).

R'el : lo que, subfijo verbal. Ver *Napagr'anatr'anr'el*.

Retapr'ankaté : botin de guerra (D.).

Ri : prefijo fleccional de verbo, 1ª persona de singular ; ex. gr. *Rikapit*, quiero (D.). Equivale á *gri*, en Bárcena y á *d* en Mocoví. Ver *Arte*, *Mocoví*.

Ri *ó* Gri : prefijo que sirve de caso régimen en 1ª persona en algunos verbos ; ex. gr. *Riapagr'ani*, tú me enseñas (D.). — Moc. : Di.

g-Richin (?). Ver *gr-Ichin*.

Richivil : nombre de indio (D.).

Rikil : *mortis causâ pro kaàma*, Españoles (D.).

Rit. Ver *It*.

Rnilili : unos patos que andan de noche y creen los Abipones que son las almas de los que mueren (D.).

Roaikik : algarrobo colorado (D.).

Roak: algarroba colorada (D.).

Roak : algarroba negra (D.).

Roayami : una penca (D.). Fruta que comen las que se tatuan.

Roerepiglemar'at : cuervo (D.).

Roayanu. Ver *Roayami* (D.).

T

T : desinencia participial de pasiva.

n-Tá : yo no sé (D.).— Moc.: Toctar (no mandando).

Taá *ó* etaá : subfijo verbal de reciprocidad, uno á otro.
Taage : yo no sé (D.).
Tabanarí : nombre de indio (D.).
Tach : prefijo de 2ª persona en imperativo ; ex. gr. *Tach grahapichí*, obedece (D.). Ver *Tàk*.
Tach : para que, prefijo verbal (ut) (D.)
e-Tachgoaíc : atemorizado.
e-Tachgoaíca : atemorizados.
Ták : prefijo de 3ª persona en imperativo ; ex. gr. *Tak hanek*, venga él (D.).
e-Talc : hilo.
e-Talc aquenal : hilo grueso.
e-Talc nejateta : hilo delgado.
Tam : porque (C.).
Tamtar'á : ahí nos veremos (D.).
Tan : porque (C.).
Tán : porque ; ex. gr. *Tan ayte apatáye ken nepark maoge chik aatekàn*, porque hay muchos mosquitos en la llanura no he dormido (D.).
Tanachit : no hay (C.).
Tanamach : por eso (C.).
Tannachit : porque no.
akami-Tañi : tú lo sabes, *i. e.* yo no sé (D.).
Taoctám : que está contigo (C.). Ver *Quiñitaogat*.
e-Tapanai : ladron.
e-Tapanaye : ladrona.
Tapek : subfijo de accion actual en verbos ; ex. gr. *Hakiriogr'an*, yo labro la tierra ; *Hakiriogr'anetapek*, estoy arando ahora. Ver *Tarí* (D.).
Tára *ó* Tará : subfijo que se aplica para decir *solo* (D.).
Tarí : subfijo verbal de actualidad ; ex. gr. *Haoachin*, estoy enfermo ; *Haoachinetarí*, estoy enfermo en este momento (D.).
Tat : tambien (C.).
Tat caañigui : poned otra vez.
Tat capigáñi : llamado otra vez.
Tatagan : cuchillo.
Tatayí : palo duro para el molinillo del fuego (D.).
Ta-yeegám : exclamacion de admiracion ó lástima.
Ta yeegám : ¡ Qué cosa ! (D.).
Tayretá : ¡ Ay, pobrecito ! (D.).
Tchik *vel* Chigé : prefijo negativo en imperativo ; ex. gr. *Chit* (así) *kahamatr'niam*, no matarás.
Tek : desinencia participial de pasiva.

e-Técgé : sortija ó anillo. — Toba : Nitiguisich (B.), Chiguisacté (L.). Moc. : Nictischacate.
e-Telañáí : arco.
Teri : subfijo plural de nombres en *ták* ; v. gr. *Neké-tétáh*, ganso ; pl. *Neké-teteri* (D.).
Teta aolc : teta pequeña.
Tetárik l'kaueté : obra de la gallina, *i. e.* huevos (D.).
e-Tete : porra.
Tit la : ya, por fin (?) (Ad.).
el-Toaíc : memoria.
chie-Toaíc : falto de memoria.
e-Tognc : tuerto.
e-Toonc : ciego, tuerto.

U

Uaoucá : muramos.
y-Uele : macana (D.).
e-Uelgue : crédulo.
chie-Uelgue : incrédulo.
e-Uem : atento.
e-Uetauri : desnudo.
y-Uia : mortero.
y-Uiac : gordo.
l-Uiaga : gordura.
n-Uichaganat : cabestro.
n-Uichi : pedo.
n-Uichiát : atado al palo.
n-Uichic : atadura.
n-Uichier'a : guerra (D.).
n-Uichiganaquí : cárcel.
y-Uichigui : airado, enojado (B.).
l-Uichige : línea.
l-Uichige anauna : línea con anzuelo.
n-Uichigue : atado.
n-Uichií : nudo.
n-Uichir'ier'a : guerra (D.).
n-Uigilguiga : alboroto.
li-Uigue : arpa, guitarra.
y-Úihat, pl. *à* : buey (D.).
l-Uii : lado.
l-Uií : limon, zumo de limon.
y-Uijác yliát : vergato de toro.
y-Uijac aralaíc maagaigueic : buey nuevo.
y-Uijac groájá : toro bravo.
y-Uijac : toro.
y-Uijacagaigueic : buey.
l-Uije : limones de carreta.
l-Uiil : miaja, pedacito.
y-Uilana : mano.
Uimir'al : especie de perdiz ó codorniz (D.).
'r'Uipigui liinaga : azufre.
r-Uipigui : bala, cañon.

ma-Uitapilité : ¿acasola creeriais ?
ma-Uitapilite?: ¿creis? Ver anterior (C.).—Moc.: Ovilek.
Uiychak : flechero perito (D.).
Uriaká : yo no sé (D.).

V

Vegegguei : sarnoso.
Veragaí : movedor.
Vichigueguec : ahorcado (B.).
Viriác : corredor, ligero.
Vychac : peligro.
Vychalgue : peligro hay.
Vymigâl : perdiz.

CARTOGRAFIA DEL MAPA ÉTNICO-HISTORICO

DE LOS ABIPONES

Año 1767. Esta es la ubicacion de ellos segun su historiador el muy conocido Padre Dobrizhoffer. Como en los casos de Jolis, Hervás, etc., todas son noticias que pueden referirse al año 1767 y anteriores ; porque en aquella fecha salieron los Padres Jesuitas del país, si bien, para evitar confusiones, convenga adoptar la de su publicacion, que en este caso sería 1784. En el Mapa de Dobrizhoffer, los Abipones ocupan el espacio entre los rios Bermejo y Salado, como á un grado al Oeste del rio Paraná ; mientras que Lozano en el Mapa de su *Corografía del Chaco* (1732) los arrima más á la costa del mismo rio, razon por lo cual en el mio se colocan en una diagonal.

Como cartografía ambos mapas son muy pobre cosa, y de ninguna manera pueden compararse con el de Jolis, que tanto se acerca á los nuestros.

Se vé, pues, que el gran centro de la nacion Abipona se hallaba entre los rios Bermejo y Salado, á más ó menos distancia del Paraná, y tal persistencia en la colocacion nos hace sospechar que ellos sean los « Galgaisis » de Schmidel, los Callagaes de Dobrizhoffer y Cano de Olmedilla, y Quiloasas de otros autores.

Dice Dobrizhoffor en su tomo III, página 13, que andaban

errantes en 120 leguas de Norte á Sud, y, otras tantas de Este á Oeste: en fin, que eran el azote de todo el Chaco Austral y de las ciudades que con él confinaban, Santiago, Córdoba, Santa Fé, Corrientes y aún la Asuncion; sin contar la de la Concepcion, en cuya destruccion tanta parte les cupo.

Año 1775. Los asientos con esta fecha corresponden al Mapa de Cano y Olmedilla, hermoso como conjunto, y lleno de datos de la mayor importancia, pero que, sin embargo, hay que estudiarlo con pleno conocimiento de causa; porque me consta que en muchas partes ha hecho tal confusion de la corografía de ciertas regiones que sólo quien las conoce al dedillo puede restaurar la verdad de las cosas. El asiento de Abipones en los 30° responde á este mapa, igualmente el de los Callagáes en los 25°30′. Allí estuvieron antiguamente, y de allí sin duda marcharon á la destruccion de la ciudad de la Concepcion del Bermejo; más tarde se trasladaron á ocupar el vacío que dejaron los Calchines de Santa Fé, llamados tambien Calchaquíes.

Año 1789. De todos los mapas que he visto del siglo pasado el que más se parece á los nuestros es aquel que acompaña la obra del Abate Jolis sobre el Gran Chaco. Fué publicado con fecha del año 1789, y por eso se les asigna la misma á los datos que se derivan de esta fuente. Es curioso que la latitud del Pueblo de las Garzas en este mapa sea la misma que da Azara en su obra que se citará, y que no puede haber visto Jolis; porque si bien las fechas son respectivamente 1789 y 1790, el Padre Jesuita se retiró cuando la expulsion de los Jesuitas en 1767, mientras que el manuscrito de Azara ha permanecido inédito hasta nuestros días, Jolis coloca á sus Abipones á uno y otro lado del rio Bermejo, desde el Pilcomayo hasta el rio Negro cerca de la ciudad de Corrientes, y desde la destruida ciudad de la Concepcion del Bermejo hasta la costa del Paraná. Esta costa creo yo que debió ser frecuen-

tada por Payaguases y Agases en tiempo de la conquista, y aun despues, tal vez hasta nuestros días. Yo realmente creo que los Abipones en esta region corresponden más bien á la época del Padre Techo, ó sea 1650; como que ellos tuvieron parte en la destruccion de la ciudad de la Concepcion, más ó menos en 1632.

Segun parece, esta carta geográfica fué obra del Abate Joaquin Camaño, nombre inmortalizado ya por el Abate Hervás en su *Catalogo de las lenguas*.

Año 1790. Estos datos se han compulsado de la obra inédita de Azara titulada *Geografía Física y Eférica de las provincias del Paraguay y Misiones Guaraníes*; manuscrito que perteneció á la familia de don Bernardo Lecoq y es propiedad hoy del Dr. Herman Roosen y Tornquist. El Archivo General de la Nacion está en trato para su adquisicion.

En el número 425 de dicho Códice se halla esta relacion á propósito del pueblo de indios de las Garzas: «Al Este del pueblo hay una pequeña isleta de monte que lo cubre y por la parte del Sur lo rodea una laguna, y por N. N. O. viene otra á dar hácia el S. S. E. en el extremo occidental de dicha Isla. La primera fundación de este pueblo fué en el Chaco, 28 años antes de la expulsion jesuítica, con el nombre de San Lorenzo. Poco despues que faltaron los Jesuitas se dividió el pueblo en dos partes: la una voluntariamente se incorporó con la reduccion de San Xavier, que está en el Chaco y depende de Santa Fé; y la otra pasó á este lugar llano, distante del Paraná 2 (?) leguas en la latitud que observamos 28°28′43″ y 1°10′ (?) 40″ longitud occidental de estima. Sus habitantes son Abipones en número de 80 familias que no han abrazado el Evangelio no obstante de estar al amparo de un padre franciscano. No hacen sinó comer y robar. Muchos tienen cuatro y cinco mujeres, tienen bella talla, son forzudos, bien apersonados, robustos y altivos, son excelentes ginetes y las mujeres no despreciables. Todos visten á

su modo y viven con racion diaria, carne que les da un administrador secular quien administra una estancia de cuyo procreo viven. Los ranchos ó chozas están sembrados sin forma de pueblo y son miserabilísimos ».

En el mismo manuscrito dice Azara que los Abipones con los Tobas y Macovíes frecuentaban el territorio del Sud del río Pilcomayo.

Todas estas noticias se producen bajo la fecha de 1790, que es la que se cita en el mapa.

Año 1858. En el año de la fecha salimos de Santa Fé, custodiados por una guardia que nos proporcionó el entonces Gobernador de la Provincia, Lopez (Mascarilla) hermano del famoso caudillo del tiempo de Ramirez y Quiroga. Era nuestro propósito pasar de la ciudad de Santa Fé al departamento de Calamuchita en Córdoba, y debíamos marchar por la misma frontera de indios, á saber, por los fortines de Romero, Quebracho Herrado y Tio. La primera noche dormimos en el Sauce, en la misma Capilla, que estaba abierta de par en par, y á la mañana siguiente vimos los indios de la reduccion esa que ocurrían á recibir su racion de carne, que, si mal no me acuerdo, era de yegua. Sólo tengo presente que eran unos indios grandes, y despues, que eran Abipones. En aquel tiempo era yo joven, recien llegado de Europa y no se había despertado en mí el interés por estas cosas. Hoy lo siento; porque hubiese podido utilizar algunos datos acerca de esta « Nacion » tan interesante.

Una vez más haré constar que el desgraciado mote de *Guaycurú* aplicado á diestra y siniestra es un inconveniente sério para la adquisicion de datos exactos sobre los Abipones y las otras naciones afines.

Año 1884. Los datos estos son compulsados de los mapas por el señor Gerónimo de la Serna: fueron publicados en el tomo XV del *Boletin del Instituto Geográfico Argentino*.

Como no coloca indios Abipones entre sus Tobas y el rio Paraguay, podemos asegurar que no existe ya tribu alguna de estos indios donde antes los colocara Jolis. El asiento de Matacos y Tobas en este mapa corresponde bastante bien al que se les asigna por el Abate Camaño en el de Jolis.

El mismo Dobrizhoffer nos hace comprender que los Abipues antes de su tiempo habían emigrado hácia el Sur.

Año 1885. La fecha ésta corresponde al muy interesante mapa publicado por el señor Guillermo Araoz. En lo general éste se ajusta bien en su etnología á los demás que se citan, así que sólo se ha utilizado en la parte donde coloca « Tobas y Mocovíes » un grado al Oeste de la Asuncion, y más abajo la region que asigna á los Abipones entre los 28° y 29° de latitud al Este del Chaco, lugar de siniestros recuerdos. Lo que se puede asegurar es que si aún existen indios con este nombre deben buscarse entre las fronteras de Santa Fé y Santiago á la altura indicada, region que, segun se vé por el mismo mapa que cito, no ha sido explorada por las expediciones practicadas hasta esa fecha.

CONCLUSION

Hasta última hora he esperado recibir alguna noticia acerca de los Abipones en la actualidad. Sólo he conseguido datos de una vaguedad tal que no me creo autorizado á decir en este ó en aquel punto se hallan indios de esta nacion actualmente. Una cosa sin embargo podrá asegurarse, si quedan aún Abipones estarán muy lejos ya de ser raza pura: es indudable que el mestizaje con blancos, negros, mulatos, Calchines, Mocovíes, Tobas y demás indios debe haber modificado sus rasgos físicos, morales y aun su lengua.

Como dato que pueda servir para la determinacion de quienes fueron en su tiempo los Galgaises de Schmidel, los Quiloasas del Padre Pecho, licenciado Matienzo y otros, como también para su ubicacion en el Mapa Etnico del Rio de la Plata, séame lícito ofrecer la siguiente hipótesis.

Hasta aquí nadie ha identificado ni á los Galgaises ni á los Quiloasas. Sabemos que fué sobre las márgenes del « rio de los Quiloasas » que se fundó la ciudad de Santa Fé en su primitivo asiento, es decir en el punto llamado Cayastá. Aquí sería precisamente el punto céntrico-litoral de la region que llamaré yo *Abiponia*. Es, pues, racional suponer que los tales indios tenían algo de Abipones.

Aunque Schmidel no nombra á los Quiloasas, nos cita otra « generacion » de indios á que él llama *Galgaises* y que hasta hoy nadie ha podido identificar. Ello resulta de esa forma curiosa de los plurales, que de *Chaná* hace *Chanases* de *Agoia*, *Agases*, etc. El Padre Techo cuando nombra á los Agases los llama *Agoiœ*. Del mismo modo podemos decir que el nombre *Galgaises* no es más que corruptela de un otro *Galgaies*, que bien cerca estaría de *Callagaes*, nombre este por el que eran conocidos los Abipones en los primeros tiempos : esto se comprueba en mi mapa bajo fecha 1775, que reproduce en esta parte el de Cano y Olmedilla

Debemos acordarnos que Schmidel escribió su viaje despues de muchos años de haberse guaranizado en la Asuncion, y que todo lo veia y describía del punto de vista guaranítico. Continuamente oiría hablar de estos indios, y cuando se ofreció escribir de ellos en su viaje los citó bajo su verdadero nombre, puesto que *Callagaises* sería un modo muy natural de decir *Callagaes*, segun las análogas formas que se han citado. En el interior no se pronuncia así no más *Callagáe;* para los del Oeste sería *Callagayes*, como que dicen *trayer* y *cayer;* para otros, Callagaises.

Basta de esta hipótesis etimológica, que como tal se ofrece, porque no contraría dato alguno de los que conocemos.

Reunamos todos los datos suministrados por estos varios mapas y veremos que Dobrizhoffer tenía razon al asignar á estos indios la vasta extension de 120 por 120 leguas. Estos indios si no han desaparecido ya, están á punto de extinguirse ante el superior empuje de los más bravos Tobas y Mocovíes, huyendo de los cuales fueron á caer en manos de los no menos funestos vecinos de Santiago y Santa Fé. Durante cien años se las daban y tomaban, hasta que el pito de la locomotora dió la última señal de su exterminio. Fueron indios, á estar á lo que cuentan sus historiadores, dignos de mejor suerte.



„Idioma Abipón" por S.A.Lafone Quevedo.„

INDICE DE MATERIAS

PARTE PRIMERA

NOTICIA DE LOS INDIOS ABIPONES, SEGUN BÁRCENA, TECHO, DOBRIZHOFFER LOZANO, ETC., DESDE LA CONQUISTA HASTA NUESTROS DIAS

SEGUNDA PARTE

ARTE DEL ABIPON, SEGUN LOS PADRES DOBRIZHOFFER Y BRIGNIEL

TERCERA PARTE

VOCABULARIO CASTELLANO-ABIPON CON FRASES Y VERBOS ARREGLADOS ALFABÉTICAMENTE DEL MANUSCRITO DEL PADRE J. BRIGNEL

CUARTA PARTE

CONCLUSION

EL SUELO

Y LAS

VERTIENTES DE LA CIUDAD DE MENDOZA

Y SUS ALREDEDORES (1)

Por el Doctor GUILLERMO BODENBENDER

---

§ I

EL SUELO

Un razgo comun á la region andina, donde limita con la llanura argentina, es una transicion contínua de regiones pobladas fertilísimas y partes sumamente áridas, desprovistas de agua : el viajero encuentra en su camino oásis y desiertos, á intervalos casi regulares, desde el desierto de Atacama hasta el estrecho de Magallanes.

(1) Los siguientes estudios han sido hechos durante el mes de Octubre de 1896 por encargo de la provincia de Mendoza, con el fin especial de informar sobre las vertientes que podrían suministrar agua potable para la ciudad (véase *Saneamiento de la provincia de Mendoza*, por el doctor Emilio R. Coni).

Uno de esos oásis en el desierto es la llanura que rodea la ciudad de Mendoza, verdadera esmeralda en la corona de las ciudades argentinas.

Sabemos que la asombrosa vegetacion, los dilatados viñedos que se extienden en la llanura hasta más alla de donde alcanza la vista, y las magestuosas alamedas que sobresalen de las torres de las iglesias, cubriendo la ciudad con un manto de verdura, son debidos en primer lugar á las aguas del rio Mendoza y luego á un suelo de naturaleza particular, que reune en sí, como pocos otros, las más excelentes calidades.

Pero estos dos agentes no podrían producir tal maravilla, si no obraran, gracias á la superficie del suelo, en una armonía que raras veces se encuentra, sin que nada se oponga á la mano del hombre y antes bien todo le obedezca espontáneamente, para convertir esta region en verdadero paraiso.

¿Por qué están reunidas aquí tan excelentes condiciones para el desarrollo de una ciudad y de una industria y agricultura tan florecientes?

El historiador y el estadista consideran la vida de una ciudad en todos los períodos, desde la fundacion hasta el estado actual.

El geógrafo y el geólogo tienen que mirar otro punto de vista: investigan la conexion que existe entre las obras de la mano del hombre y la naturaleza. Para ellos la fundacion y el desarrollo de una ciudad, como la vida industrial y agrícola, no son más que un producto, una consecuencia natural de su naturaleza física.

Muy árdua es su tarea y muy difícil la solución de los problemas en la enredada cadena de los acontecimientos, no pudiendo quizás la ciencia conseguir nunca el fin sublime que se propone. Mas este permanece siempre digno de nuestros esfuerzos, que jamás quedarán sin fruto y por otra parte elevan el espíritu del hombre al reconocimiento de las eternas leyes naturales.

Situacion topográfica. — La situacion topográfica de la ciudad de Mendoza (Plaza de Independencia, cerca de 781 metros, 32°53′, 68°48′55″5 de Gr.) y de sus suburbios (San Vicente y Lujan), de la cual tenemos que darnos cuenta en primer lugar, es más marcada que lo que á primera vista parece, teniendo un sello muy particular.

Dirijamos nuestra mirada de la ciudad hácia la precordillera, que se levanta en una direccion de norte á sud y una altura media de cerca de 2500 metros (cimas visibles desde Mendoza); á una distancia de cerca de cuatro leguas al poniente se divisa un ramal, que desprendiéndose casi perpendicularmente del eje principal, se aproxima á siete kilómetros (hácia el nordoeste) de la ciudad.

Tenemos, pues, un triángulo rectángulo (más ó menos) en cuya abertura (más ó menos en la hipotenusa) está situada la ciudad con sus suburbios (San Vicente y Lujan).

El cateto más extenso está representado por la precordillera desde Cacheuta, donde empieza, hasta el Cerro Pelado (más ó menos) alcanzando una longitud de cerca de treinta kilómetros, y con un curso de norte á sud en los cerros de la Boca del Rio de cerca de 2800 metros y en aquel último más de 3500 metros. El cateto corto está formado por un cordon que parte algo al naciente del Cerro Pelado y cuya extremidad comprende los cerros de la Punta Laja (Mogote Áspero, Cerros del Challao). Su longitud será próximamente de veinte kilómetros.

Si trazamos á una distancia de dos leguas al norte del extremo sud (Cacheuta) del cateto largo una línea perpendicular á éste, tenemos el curso del rio Mendoza que atravesando por un cauce muy angosto la precordillera en la Boca del Rio, limita con su curso, de poniente á naciente, la llanura de Mendoza al Sud.

Cerca de veinte kilómetros al naciente de la Boca del Rio, se desprende del rio con direccion al nordeste El Zanjon, canal artificial de riego, hecho en tiempos de la conquista, pero

que hoy tiene el aspecto de un brazo del rio. En el ángulo formado por el Zanjon y el rio Mendoza está situado Lujan (una parte del pueblo queda en la banda austral del rio), siguiendo luego al norte en el lado occidental del Zanjon, San Vicente, y al fin la ciudad de Mendoza.

Imaginémonos ahora el plano encerrado por el triángulo subiendo hácia el sud (rio Mendoza) y hácia el poniente y á muy poca distancia (á lo más media legua) de la ciudad y de San Vicente erizado de pequeñas colinas, agrupadas en un semicírculo dentro del triángulo, entónces el cuadro general de la situacion de la ciudad de Mendoza es perfecto.

La primera pregunta que ahora ocurre, y cuya contestacion, sin embargo, es más de la tarea del historiador, es: ¿cuáles han sido las razones que indujeron á Pedro Castillo (1560) á fundar la ciudad en la region más baja de la llanura, en una region, que en aquellos tiempos, como nos lo enseña la geología, estaba limitada al naciente por una série de lagos y de pantanos? Creemos que han sido razones estratégicas, ofreciendo estos lagos y pantanos un excelente amparo, por un lado, contra las invasiones de los indios.

A las investigaciones del historiador pertenece tambien el análisis del origen del Zanjon, hecho, como dicen, en tiempo de la conquista, por el cacique Guaymallen y hoy tan importante factor para la vida de la ciudad y de sus suburbios por las aguas de alimentacion que se sacan de él para aquella y para la irrigacion.

Constatando este hecho histórico, de cuya exactitud creemos que no se duda, queremos ya mencionar en este lugar, anticipando resultados de estudios geológicos, que en tiempos anteriores á la conquista existió, más ó menos, en la parte donde hoy corre el Zanjon, un brazo viejo del rio y que este brazo es más antiguo que el cauce del rio actual.

Accion glacial. — Muy extraño parece á primera vista el curso de este último, considerando el declive del plano abar-

cado por el triángulo descrito. Algun acontecimiento particular debe haber intervenido para que las aguas del rio Mendoza, en vez de seguir el declive natural hoy seguido por el Zanjon, excavaran su lecho hácia el sud en una parte mucho más alta de la llanura (los Baños de Lunlunta, donde corre el rio, quedan más de cien metros arriba del nivel del Zanjon cerca de la ciudad).

Considerando que la formación de la llanura más al naciente de Mendoza es producto del rio por razon de su particular direccion y que la vida de los tres departamentos (parte de Maipú, San Martín y Guaymallen) depende de sus aguas, aprovechadas para el riego, se comprende cuán trascendental importancia ha tenido este acontecimiento para el desarrollo de toda esa region. Sin él, sin el desvío del curso del rio, el terreno fértil de la llanura sería de mucha menor extensión, limitándose á los dos lados del actual Zanjon.

El agente poderoso que efectuó esto y que podemos considerar, sin exageracion, como el verdadero fundador de la ciudad y de la riqueza de sus alrededores y al que debemos atribuir tambien en la mayor parte la formacion de toda nuestra llanura argentina son los glaciares (ventisqueros).

Donde hoy se encuentra la ciudad de Mendoza y más arriba hasta las cimas de la precordillera y hasta la cumbre de la cordillera alta, se extendió en época no muy lejana un inmenso manto de hielo. Hoy su blanco frio ha desaparecido, convirtiéndose en verde alfombra llena de vida.

Para producir esta transformacion los glaciares han hecho un trabajo enorme y contínuo durante miles de años. Al través de un inmenso lapso de tiempo, el geólogo los sorprende en su actividad, y los sigue hasta su origen, busca las causas de su formacion y ligando así los acontecimientos geológicos que se suceden, en consecuencias lógicas y naturales, recorre miles de años, asistiendo al desarrollo de nuestro globo ó de una parte de él.

Suelo de la ciudad. — Echemos ahora una mirada sobre estas formaciones, que componen el suelo de nuestra llanura y de la precordillera, para trazar entonces á grandes rasgos sobre la base de estos datos geológicos, la historia del desarrollo de nuestra region andina desde los tiempos más remotos hasta la época actual.

En primer lugar, nos interesa la estructura del suelo sobre que está edificada la ciudad.

Es bastante sabido que el geólogo encuentra casi siempre, cuando trata de esta cuestion, las mayores dificultades, por ser por lo general inaccesibles á su mirada los estratos. Las dificultades aumentan, cuando no hay, como en el caso de la ciudad de Mendoza, un corte natural, ni existen obras adecuadas hechas por la mano del hombre, por ejemplo, pozos suficientemente profundos ó perforaciones á propósito para conocer la série de los estratos.

Nuestra informacion se basa así exclusivamente sobre los cortes poco profundos, que nos han suministrado los sumideros y además sobre un solo pozo de cerca de 70 metros de profundidad, sobre nuestras investigaciones alrededor de la ciudad, donde se hallan cortes naturales, y al fin, sobre conclusiones generales deducidas del desarrollo geológico de la region.

Los sumideros alcanzan, en general, una profundidad media de cerca de 15 metros y han perforado de arriba abajo :

1º Tierra arcillo-arenosa, arriba vegetal, de diferente espesor (término medio 2^{m}); 2º Arena (hasta tres y más metros); 3º Rodados, gravas y arena. El espesor de los pisos 2º y 3º parece ser en algunos puntos muy considerable, pues en la comisaria 1ª de Mendoza un pozo descansa en rodados todavía á 70 metros de profundidad.

No existe uniformidad en la composicion de las capas superiores, puestas sobre rodados (ripio), como nos lo demuestran los perfiles que han sido conocidos por varios pozos de letrina.

Entre la tierra vegetal y el ripio encontramos interpuesta, en algunos cortes, arcilla más ó menos arenosa que alterna, á veces, con rodados.

El espesor del piso alcanza en un otro 14^{m}62 y en un tercero sólo 9^{m}50. Creemos que él crece en general en las partes de la ciudad situadas más hácia el poniente. Sin embargo, tambien, dentro de muy limitada zona, él puede variar considerablemente en composicion como espesor, debido á las múltiples ramificaciones de las aguas corrientes ó estancadas, en que estos estratos se han formado.

Presentan uniformemente todos los perfiles como yacientes los cantos rodados, gravas, principiando ellos á una profundidad de cerca de 6 metros (término medio). Podemos considerarles hasta gran profundidad como componente principal, no sólo del subsuelo de la ciudad, sinó de toda la llanura hácia el sud y naciente (se hallan en Lujan, San Vicente, San Martin, como en Guaymallen).

Una parte de ellos, el superior, es sin duda de origen fluvial (aluvial viejo), es decir, representa depósitos de los brazos viejos del rio de Mendoza, que han cruzado en tiempos anteriores la region, y cuya pasada existencia está indicada todavía hoy en la naturaleza de los estratos al lado del Zanjon, como en las depresiones del suelo de los departamentos de Guaymallen y de San Martin.

No se puede decir con precision, en cuánto han cooperado á la formacion de estos depósitos, los glaciares cuyos extremos constatados han llegado en este tiempo hasta muy cerca de la ciudad, pero se extendieron probablemente mucho más al naciente.

Sin embargo, es evidente que los materiales pedregosos, que ellos mismos condujeron abajo, ó los que depositados más arriba en la pendiente, arrastraron más tarde las aguas de los arroyos, tuvieron que mezclarse con los acumulados por las aguas de los brazos del rio. Quizás provienen de ellos los rodados aplastados, como los cantos, de los cuales

los primeros no son raros entre los de forma redondeada, que predominan.

Asi se explica el gran espesor de este piso (50 metros y más perforado). Tambien es posible que su parte inferior pertenece á los rodados, etc., que componen las colinas situadas al poniente de la ciudad, y las cuales son de edad más vieja (terciaria moderna ó diluvial vieja) que los productos glaciares. Estos depósitos de rodados, etc., inclinados en las colinas hácia el naciente, inclinacion que parece pasar más y más á la horizontal, deben participar, si bien recien á gran profundidad, en la composicion del subsuelo de la ciudad).

Basta decir que las capas superiores de nuestros perfiles, las de arcilla arenosa, que alternan en parte con rodados y arena, son las más modernas, productos del arrastre de las aguas, que han venido y todavía vienen de la pendiente de la precordillera y las que han llenado poco á poco las depresiones ocupadas por las aguas de los brazos del rio.

Por fin, tenemos que mencionar el loes que se halla en los alrededores del Borbollon y Lagunita (en parte á nivel más alto que la ciudad.

En su parte superior, que incluye una capa de ceniza volcánica (véase más abajo), él presenta el verdadero loes inestratificado, en forma de polvo gris, con concreciones de cal (tosca, loes-kindel). Más inferiormente el loes parece convertirse en arcilla con alguna estratificacion, que alterna más abajo con capitas de arena fina y rodados (arroyo de Lagunita). Su formacion es en parte fluvial ó lacustre, en parte (piso superior) subaéreo (material llevado por los vientos). En una ligera inspeccion de esta region hemos obtenido la impresion de que existían en ella, en la época glacial (delante de los extremos de los glaciares ?), una série de lagos ó lagunas, cuyos restos son las actuales ciénegas de Lagunita, etc.

Agua subterránea. — La circunstancia, ya mencionada, de que en la ciudad de Mendoza no existen pozos de agua, deja suponer que el agua subterránea se halla á gran profundidad. Esto es realmente exacto, constatándose su existencia recien á una profundidad de 60 metros. Hácia el naciente, el agua subterránea sube considerablemente, llegando en algunos puntos, en el departamento Guaymallen (entre el Zanjon y el rio de Mendoza), hasta 4 ó 5 metros y aun hasta salir, como es nuestra opinion, en las ciénegas de Lagunita y más al naciente, á la superficie.

La gran profundidad en que se encuentra el agua subterránea en la ciudad y la naturaleza del subsuelo, compuesto inferiormente por rodados y arena de espesor de muchos metros y arriba por una capa arcillosa muy arenosa, todas de una permeabilidad en alto grado, pueden dejar tranquilo el ánimo del higienista. Un suelo mejor, bajo el punto de vista de la higiene, que el de la ciudad de Mendoza, creemos no puede existir.

El estancamiento de las aguas de lluvia ó de las procedentes del servicio doméstico, que favorecen la infeccion, es casi imposible y el movimiento del agua subterránea, de ascenso y descenso, segun las estaciones, circunstancia á que los higienistas atribuyen tambien enfermedades infecciosas, no puede tener influencia sensible ni aun manifestarse en este sentido, realizándose dicho fenómeno á gran profundidad.

Se ha ventilado la idea, de si no convendría, en vista de la mala calidad del agua del rio que sirve actualmente para la alimentacion, reemplazarla por agua de pozos.

Prescindiendo de razones generales, que están en contra del uso del agua de pozos en las ciudades, queremos notar aquí, que es casi seguro que el agua subterránea no es superior á la del rio, y que, al contrario, ella será peor, conteniendo no solamente grandes cantidades de cal, sinó tambien varias sales dañosas á la salud. Deducimos esto de la muy probable

naturaleza del subsuelo á gran profundidad (formacion rhética y terciaria), y en especial del hecho de que todas las aguas que hemos conocido en la llanura, como en la pendiente cerca de la ciudad hácia el poniente, son saladas y calcáreas.

Gases en el subsuelo de la ciudad. — Es aquí el lugar de mencionar un fenómeno sumamente interesante, averiguado hace poco por algunos pozeros de la ciudad. Estos han constatado, al hacer sumideros con una profundidad de 15 metros (en la casa del señor Andrés Gleche y en el Hotel Nacional), un gas que impidió de tal modo la respiracion, que no pudieron seguir en el trabajo.

En otro pozo (frente á la iglesia de Loreto) observaron otros gases que prendían fuego.

Los puntos mencionados están de tres á cuatro cuadras distantes entre sí. Estos datos, suministrados por el pozero, bastan para llamar la atencion sobre el hecho y estudiarlo minuciosamente.

No hay dificultad para la explicacion de este fenómeno, si consideramos que la formacion rhética, la misma que contiene en Cacheuta los depósitos de asfalto y petróleo y la que en todas partes donde se encuentra en la precordillera (Challao, etc.), es muy rica de betun, forma sin duda un componente del subsuelo de la ciudad, si bien á gran profundidad (dislocacion). Recordamos aquí además las aguas termales (cerca de 24° de variabilidad segun las estaciones?) de Borbollon, que brotando en pozos muy hondos (sobre rajadura de dislocacion?) arrojan, segun dicen, ácido carbónico.

Terremoto de 1861. — Estas consideraciones nos llevan al acontecimiento que ha dado á la ciudad de Mendoza celebridad en todo el mundo, al espantoso terremoto que la destruyó totalmente el 20 de Marzo de 1861, sepultando bajo

sus escombros miles de personas. Desgraciadamente, pereció tambien el eminente geólogo Bravard, el que, como testigo ocular, tal vez hubiera podido dar cuenta á la ciencia de los efectos y de las causas del terrible fenómeno. Los geólogos se han esforzado para dar de él una explicacion y algunos han emitido la opinion de que la causa del terremoto, por haber sido éste local, haya sido la disolucion de yeso á una gran profundidad del subsuelo y el consiguiente rompimiento de las bóvedas de las cavernas formadas por la accion disolvente del agua.

Esta teoría es en nuestro caso absolutamente arbitraria, pues es del todo infundada la suposicion de la existencia de grandes masas de yeso en el subsuelo de la ciudad.

Si consideramos lo que hemos dicho sobre la existencia de ciertos gases en el subsuelo y el hecho de que las fuentes termales del Borbollon que han aparecido despues del terremoto, segun dicen, y además que la formación rhética, en alto grado bituminosa, debe participar de la composicion del subsuelo, nos viene espontáneamente el pensamiento de que el terremoto haya sido causado por la acumulacion de gases, procedentes de las sustancias bituminosas, producidas por procedimientos químicos, en los cuales tal vez el yeso como otras sales, han podido desempeñar un papel importante.

Tocamos esto de paso como una probabilidad de la causa del terremoto, si bien necesitamos más comprobacion y en especial en cuanto á la naturaleza de los gases del subsuelo como de las fuentes del Borbollon; en todo caso ella tiene más fundamento que la teoría de la disolucion del yeso.

Pendiente entre la llanura y la precordillera.—Ya hemos dicho que la llanura de la ciudad y suburbios, dentro del triángulo rectángulo, se levanta poco á poco há-

cia el poniente y el sud, formando casi un plano, hasta donde empieza la escarpada pendiente de la precordillera. Su uniformidad está interrumpida sólo por una série de pequeñas colinas, que se levantan á cerca de media legua de la ciudad y agrupadas en semicírculo (en la abertura del triángulo) siguen desde Punta Laja casi hasta la Boca del Rio, dando á la forma del terreno un aspecto característico.

Las depresiones que se divisan desde la ciudad ó desde San Vicente, á intervalos en su curso, son las embocaduras de arroyos (Challao, Papagallos, Higuerita, Higueral, etc.), cuyas aguas en tiempos atrás han escavado cauces muy hondos (hasta 20 metros de altura y un ancho de 5 hasta 20 metros), con pendientes casi perpendiculares semejantes á los cañadones.

Hoy, ordinariamente secos, se convierten á veces en tiempo de grandes aguaceros, en corrientes torrentosas, cuyas aguas han inundado varias veces la ciudad, habiendo arrastrado casas y ahogado en sus ondas muchas vidas.

Subiendo por estos arroyos con sus múltiples ramificaciones arriba hasta sus bordes, se extiende ante nuestros ojos un campo casi plano, poco ondulado por la erosion de las aguas, cubierto por lo general de piedras angulosas y redondeadas, debajo de las cuales apacece un suelo gris arcilloso arenoso.

Desprovista de vegetacion ó con un monte muy poco denso de arbustos pequeños (*Larrea cuneata* y *divaricata*, *Zuccagnia punctata*, *Colletia ferox*, *Monttea aphylla*, *Bulnesia Retamo*, *Cochnatia glutinosa*, etc.), que en ciertas zonas reemplazan otras plantas, como *Atriplex Lampa*, *Suaeda divaricata*, *Lycium longifolium*, que nos indican terrenos salados; esta region ofrece gran contraste con la llanura, produciendo una triste impresion en el viajero.

Tales campos de piedras no son raros en la falda de las

regiones andinas y merecen especial atencion de los geólogos, no solamente porque forman un término topográfico intermedio entre la llanura y la cordillera, sinó por su importancia en cuanto á las relaciones genéticas que existen entre estas dos, facilitándonos el material para escribir la historia de su desarrollo.

Para esto necesitamos un estudio muy detenido de su composicion geológica, investigaciones que exigen la mayor seriedad científica y exactitud, tratándose de problema de transcendental importancia, de cuya solucion depende la compreusion de la naturaleza, no sólo de la region limitada de la llanura de Mendoza, sinó de toda la inmensa llanura sobre que se basa la vida de la república. Tampoco no comprendemos, sin su solucion definitiva, el último período en la formacion de los Andes.

Pocos dias hemos podido dedicar á esta parte de nuestras investigaciones, declaracion que debe bastar para que nadie crea que pretendemos haber resuelto definitivamente el problema. Lo que damos en el resúmen siguiente de nuestros estudios, es escrito más con el propósito de poner en evidencia las dificultades del problema que con el de resolverlo.

Formacion diluvial. Morena basal. Loes. — Hemos dicho que el suelo superficial de la pendiente entre la precordillera y la llanura está cubierto de muchísimos fragmentos de piedras redondeadas como angulosas, de tamaño variable, embutidas en parte en arcilla. Los cantos rodados alcanzan hasta cinco metros de diámetro.

Podemos distinguir dos diferentes zonas en cuanto á la naturaleza petrográfica de dichos fragmentos. En la una, septentrional, encerrada entre el arroyo del Challao (ó de San Isidro) y el arroyo Higueral, el material pedregoso se compone casi exclusivamente de pizarras y grauwacke silúricos (los fragmentos en la superficie son por lo comun negros) y de psamitas rhéticas.

Los trozos grandes son relativamente escasos, perteneciendo ellos á las últimas (ó psamitas más viejas), pues las piedras silúricas se deshacen en pedazos chicos, debido á su naturaleza, por cualquier agente de destruccion, sea agua ó hielo.

Al sud del arroyo Higueral, el campo pedregoso que se extiende hasta la Boca del Rio, limitado al Sud por el cauce profundo del rio Mendoza, cambia su composicion, encontrándose en esta parte material granítico, en el cual, entre granos, arena y arcilla, sobresalen grandes cantos rodados hasta de un metro de diámetro. Muy notable es, que estos se presentan muchas veces planos y lisos, sólo en un lado.

La naturaleza del manto pedregoso, que en su superficie es menos característico, lo hace conocer mejor, donde lo han cortado las aguas de los arroyos.

En todos estos cortes se observa que los materiales que lo componen, demuestran, con raras excepciones (y entónces muy limitada), ninguna estratificacion, representando una acumulacion irregular de fragmentos angulosos y redondeados, cuyos intersticios están llenados por arcilla y arena fina.

El mayor espesor, hasta quince metros, lo hemos observado en el arroyo Papagayos, debajo del puesto del señor Anzorena, arroyo que es muy adecuado para el estudio de estos depósitos.

La gran extension de estos materiales, que cubren las formaciones más viejas en una distancia de cerca de 10 kilómetros de poniente á naciente y más de 30 kilómetros hácia el sud, su constante carácter que varía sólo en el espesor y naturaleza de su composicion, ponen fuera de duda, que su transporte no ha sido hecha por el agua sinó por el hielo de los glaciares. Mas la existencia de fragmentos redondeados entre los angulosos, la falta de intersticios vacíos entre ellos, y la superficie plana de los depósitos (no los hay en for-

ma de vallas que son característicos para las morenas laterales y terminales) nos permiten considerarlos como *morena basal.*

Dos corrientes principales (en el último tiempo de la época glacial) han existido: la una, proviniendo de la precordillera entre el Cerro de Mogote Colorado y el Cerro de Alfa (más ó menos), ocupó la depresion en que hoy corre el arroyo Totoral (arroyo Papagayos) y la que se abre hácia la llanura entre los cerritos de Gegenes (cerro del Pilar) y del Challao. Habiéndose movido el glaciar en su curso superior sobre estratos silúricos y rhéticos, la morena basal se compuso esencialmente de los elementos de estas formaciones.

La otra corriente, que parece mucho más grande que aquella, vino de la cadena granítica de los cerros de Crucesita y de la Boca del Rio, avanzando hácia el naciente y hácia el sud, tal vez en union con otras corrientes que bajaron en el valle del rio Mendoza y en la cuenca de Cacheuta (glacial del Cerro de Plata).

Queremos prevenir aquí un gran error, que fácilmente podemos cometer, considerando los cerritos que rodean la region, semejantes á una circunvalacion, como los productos de una morena terminal.

No solamente por la forma y distribución de los cerritos estamos inclinados á creer esto, sinó que su composicion y en especial la parcial inestratificacion de los materiales que los componían, recuerdan las morenas.

Pero estos depósitos nada tienen que hacer con la accion de nuestros glaciares, siendo ellos más viejos que la morena basal, como lo demuestra el hecho de que sus estratos inclinados están cubiertos, en algunos puntos bajos, en discordancia, por la morena basal (véase más abajo : formacion terciaria).

En las alturas mayores de los cerritos no los he podido distinguir entre los depósitos viejos (terciarios) y más moder-

nos (diluviales glaciares), no presentándose cortes para tal observacion.

Será tal vez muy difícil, sinó imposible, separar en estos puntos las dos formaciones, dificultad que crece cuando la morena basal descansa en concordancia sobre los rodados, etc., terciarios. Este caso ocurre, como nos parece, en los cerros Lunlunta, como igualmente más al naciente de nuestros cerritos, donde las capas terciarias cambian de la posicion inclinada á la horizontal.

La corriente glaciar de la region del arroyo Papagayos alcanzó — esto es positivo, — antes del principio de su retiro, la region en que la ciudad está situada, pero no sabemos si su extremo avanzó más al poniente en tiempos remotos.

La morena basal no existe más en esta parte, habiendo sido arrastrada y aplanada por las aguas. Por la misma razon de la erosion y del arrastre por las aguas de derretimiento del hielo y de las atmosféricas que actúan todavía, se explica por qué el espesor de la morena basal hoy está reducido considerablemente, hasta faltar en algunos puntos por completo. El producto de la erosion post-glacial son los hondos cauces de los arroyos, como en general la forma actual del terreno.

El acarreo glaciar descansa horizontalmente ocupando cuencas pequeñas irregulares, sobre la formacion terciaria moderna, cuyos estratos muy inclinados se componen de conglomerados, de psamitas y de arcilla (véase más abajo).

Habiendo servido estos materiales muy blandos, de asiento al hielo que se movía sobre ellos corroyéndolos continuamente, debido á la gran presion ejercida por el hielo, y á las masas pétreas embutidas y congeladas en el hielo del fondo de la corriente, se comprende que, por este procedimiento, inmensas masas de los estratos terciarios han sido llevadas á los bajos de las llanuras.

Los materiales se depositaron en estas ó han sido llevados

por las aguas más al naciente, participando así con el loes en la formacion pampeana.

Ya hemos conocido el *loes* como componente de la llanura (Borbollon, Lagunita!), cuya posicion geológica, sin embargo, no habíamos podido determinar en esta region con precision. Esta queda ahora completamente clara, siendo depositado el loes sobre la morena basal.

La circunstancia de que él no se encuentre hoy en todos los puntos en que la morena está desarrollada, es debido á la erosion de las aguas.

Por esta razon se ha conservado más á mayores alturas de la pendiente (asi entre arroyo Chacay y arroyo Manzanito), mientras en los bajos su propagacion se limita á regiones en que los accidentes del terreno lo han amparado contra el arrastre.

Así se halla en el bajo de la region del arroyo Papagayos, en su parte austral, extendiéndose desde Gegenes con pocas interrupciones hasta la Cieneguita.

Los cortes hechos en las canteras de cal romana y cal hidráulica en Gegenes, dan ocasion de interiorizarse de su naturaleza. (Véase perfil I).

Sobre la morena basal sigue aquí una capa de arena estratificada de pocos centímetros de espesor y sobre ella descansa el loes. Su depósito es irregular, debido á la superficie ondulada de su yaciente.

Por lo comun inestratificada, toma en los bajos de la ondulacion, por interposicion de arena y de gravas, visible estratificacion y se convierte en parte en arcilla ó arcilla margosa. Su espesor total alcanza en los puntos observados hasta cerca de ocho metros.

En nivel superior, cerca de dos metros debajo de la superficie, se destaca una faja blanca ó gris blanquizca de ceniza volcánica. Esta capa forma más ó menos el límite inferior de cal romana, concreciones de tosca dentro del loes (explotadas para la fabricacion de cemento portland). Por arriba, casi

en la superficie, esta cal se convierte en cal hidráulica.

De sumo interés es en este perfil la capita de ceniza volcánica, mencionada de los altos de Borbollon, y además observada por nosotros en varios puntos de la region del loes de la Crucecita.

Habiendo sido constatado este dépósito, producto de erupciones volcánicas, no solamente en la falda de los Andes hasta la Patagonia, sino tambien en muchos puntos de la llanura hasta la costa del océano Atlántico, adonde lo han llevado los vientos, — una propagacion, que nos da idea de la intensidad de las erupciones — la definitiva determinacion de su nivel (edad geológica) es de mucho valor para la paralelizacion de los pisos de la formacion pampeana.

Otro hecho notable, es que la cal hidráulica descansa más abajo de la pendiente (altura de las casas), con una inclinacion de cerca de 35° hácia el naciente, sobre una capita de arena sumamente fina (con mucha mica), debajo de la cual sigue la morena basal ó los rodados terciarios (?). La gran inclinacion de los bancos de caliza hace suponer una dislocacion muy moderna.

Réstanos decir, que el material sumamente fino del loes inestratificado, depositado sobre las capas de arena que se han formado en las aguas del derretimiento de los glaciares, es un producto subaéreo, llevado en tiempo post-glacial por los vientos.

Formacion terciaria. Productos glaciares (Perfil I). — Algo abajo de la chacra del señor Anzorena, donde el camino baja al arroyo Papagayos, observamos en los dos lados del arroyo, psamitas coloradas y pardas, inclinadas hácia el poniente. Sobre ellas descansan, teniendo la misma inclinacion, estratos de arcilla arenosa, por lo comun algo dura, alternando con psamitas grises, blandas, de grano fino, que se convierten á veces en conglomerados.

Nos encontramos en este punto en el límite de dos forma-

ciones, de las que la inferior, representada por las psamitas coloradas, participa en su composicion de la formacion rhética, mientras los estratos, en su respaldo, son de edad terciaria. Las dos están separadas por una capita de algunos centímetros de espesor de rodados mezclados con arcilla. Volveremos sobre ésta más adelante.

Arroyo abajo, las margas abigarradas, igualmente rhéticas, desaparecen pronto debajo de los productos de la morena basal.

La naturaleza de las capas terciarias, su rumbo norte á sud y su inclinacion hácia el poniente, quedan siempre, en general, los mismos, aguas arriba del arroyo, siendo notable solamente un aumento de bancos de conglomerados.

Llama nuestra atencion el cambio continuo muy regular entre estos y los bancos de arcilla. Otro aspecto se ofrece en las barrancas cerca del Puesto de Lima á la altura del Cerro Bayo, poniéndose los estratos casi verticales y reapareciendo en su yaciente las margas abigarradas (con yeso) y psamitas rhéticas, inclinadas hácia el naciente. Esta alteracion de la posicion es debida á una dislocacion, circunstancia que no permite observar bien la construccion de las capas superiores del sistema terciario. Ellas se hallan en mejores condiciones para una investigacion en las hondonadas entre el Puesto de Lima y San Isidro (aqui sinclinal !) á lo largo del Challao, y ante todo, más al sud del arroyo Papagayos, en las barrancas de los arroyos Higuerita é Higueral, donde estos han escavado su lecho en las colinas arriba mencionadas.

El material que compone los estratos se pone, estos arroyos abajo (en niveles superiores del sistema), cada vez más gruesos, es decir, las psamitas y los bancos de arcilla disminuyen su espesor más y más, predominando al fin conglomerados muy gruesos (ó rodados, etc., sueltos), una acumulacion irregular de cantos rodados hasta el tamaño de un metro cúbico, de gravas, arenas y arcilla. Su espesor alcanza por lo menos 150 metros.

Si la estratificacion es muy marcada en la parte inferior de

la formacion entre los bancos de conglomerados, de psamitas y de arcilla, está en ella aquel piso reducido muchas veces en tan alto grado, que es difícil verlo. Lo mismo se observa en los depósitos análogos, en los cuales el arroyo Challao (abajo del puente) ha escavado su lecho, como en los cortes de la pendiente de las colinas de La Coria y de La Compuerta.

Más al sud del rio Diamante, en los cerritos que limitan la cuenca de Cacheuta hácia el naciente (Cerritos del Agua de los Bueyes) aparece este piso con el mismo carácter (estratificacion apenas visible) y debajo de él sigue, igualmente en el mismo desarrollo que hemos conocido del arroyo Papagayos, el piso inferior, depositado sobre margas abigarradas y psamitas rhéticas

Queda, pues, uniforme al carácter del piso superior en una extension de más de veinte kilómetros.

En la pendiente alta de la region (Puesto de Lima, etc.), la inclinacion está dirigida por lo comun (pero no en todos los casos) hácia el poniente, en la parte más baja, como en la region de los cerritos (arroyo Higuerita, Higueral, etc.), ella cambia pasando por la vertical, al naciente.

El rumbo de las capas es uniforme, más ó menos de norte á sud (variando entre NNO y NNE.), pero tambien hay excepciones. Así lo hemos constatado entre el arroyo Papagayos y el de Challao, rumbo de oeste á este con inclinacion hácia el sud. Más al sud, donde el terreno baja hácia la depresion del rio Mendoza, la inclinacion parece doblar hácia el sud y sudeste (dislocacion del valle del rio Mendoza ?) igual inclinacion existe en la otra banda del rio, en Agua de Pizarro, mientras en las Colinas del Agua de los Bueyes (Cacheuta) se nota una direccion hácia el norte y nordeste (dislocacion de Cacheuta).

La aparicion de la formacion rhética dentro del terreno terciario la hemos visto en el arroyo Papagayos, abajo de la chacra del señor Anzorena.

Las mencionadas psamitas, en la banda austral del arroyo, están encorvadas en una anticlinal (con inclinacion hácia el poniente resp. naciente), la que, arroyo abajo, está cortada por una dislocacion que ha puesto vertical las capas.

Dislocaciones más claras se presentan en la region de San Isidro y del Challao.

En la pendiente austral de la quebrada, que corre entre el cerro Bodega y el cordon de los cerros del Challao, existe una dislocacion que hizo bajar los estratos terciarios al nivel del pizo medio (con carbon) de la formacion rhética, poniéndolas, con inclinacion hácia el poniente, en el yaciente de él.

Esta vuelta completa de los estratos, está más á la vista, por razon de la mayor inclinacion, en la quebrada más abajo cerca de la Punta Laja.

No obstante estas pocas pero indiscutibles observaciones de dislocaciones, cuya existencia general constatarán investigaciones más extensas, creemos que podemos atribuir á ellas la variable arquitectura de nuestro terreno. Faltan argumentos de si los estratos terciarios juntos con los rhéticos han experimentado, antes de la formacion de las rajaduras de dislocacion, una plegadura.

Accion de los glaciares terciarios y diluviales. Dislocaciones. Levantamiento de la precordillera en época diluvial. Formacion pampeana.—Llegamos ahora á la difícil interpretacion de la edad de los estratos referidos, que anticipadamente hemos llamado « terciarios modernos ». Se ha considerado el piso inferior (psamitas, conglomerados y arcillas) que descansa directamente sobre las margas abigarradas y psamitas coloradas rhéticas (en parte jurásicas?), como jurásico. Esto es una equivocacion escusable, considerando que los estratos siguen en concordancia sobre los rhéticos, pareciendo existir una paulatina transicion. Pero donde se puede conocer fragmentos de andesita y traquita, como componentes de los conglomerados y de las psamitas

interpuestas entre las capas arcillosas, una equivocacion debe ser excluida, siendo estas rocas eruptivas en su mayor parte en la precordillera de Mendoza, de edad terciaria, como lo ha constatado German Avé-Lallemant (*Boletin de la Academia Nacional*, 1891). Además, recuerda inmediatamente el carácter total de los estratos, y en especial el gran desarrollo de arcilla, más formaciones modernas, por ejemplo la formacion pampeana, que los componentes conocidos en el sistema jurásico.

Un argumento directo contra la supuesta edad, lo hemos encontrado en la barranca ya mencionada del arroyo Papagayos. La capita de rodados interpuesta entre las psamitas coloradas y los estratos en cuestion, contiene fragmentos de caliza blanca con restos de pelecípodos mal conservados, que son muy probablemente cretáceos, pero en ningun caso más viejos que los jurásicos.

Una segunda equivocacion consiste, en que las acumulaciones de rodados, arcilla, etc., en parte inestratificados, sean muy modernas, aluviales. Una inspeccion ligera de los cortes, que nos ofrece el arroyo Challao ó el de Higuerita, muy cerca á la ciudad, nos convence de la inexactitud de esta opinion, observando estas capas la misma inclinacion y la misma corrida que los terciarios en su yaciente, y existiendo entre ellos una perfecta transicion. Donde falta la estratificacion, la inclinacion se argumenta por ser puestos los rodados verticalmente sobre sus cantos y no descansar sobre sus planos anchos.

Considerando todo lo expuesto, la edad terciaria moderna de los estratos queda, creemos, fuera de duda. La propagacion de las capas es general, al norte como al sud, formando ellas un componente principal de la falda de los Andes. Al norte siguen por toda la provincia de San Juan, siendo desarrolladas en alturas considerables de la precordillera, como en sus pendientes bajas.

Todo lo que hemos dicho en nuestro trabajo *Gondwana*

y Devono en la República Argentina, que ha aparecido en el *Boletin de la Academia Nacional de Ciencias* (1), sobre la naturaleza y la formacion de estos productos en la parte norte de la provincia de San Juan, como sobre la formacion de las precordilleras de esta region, encuentra en nuestras recientes investigaciones completa comprobacion.

Pocas palabras bastan para demostrar esto.

En los conglomerados de nuestra region, que juntos con las psamitas y arcillas alcanzan un espesor de más de mil metros, y especialmente en los del piso inferior, los componentes predominantes son de material andesítico traquítico, y porfirítico; además participan en su composicion, aunque en grado insignificante, calizas cretáceas.

Rocas que componen la falda de nuestra precordillera, como pizarras silúricas (ó más viejas), aparecen como constituyentes, pero relativamente raros, recien en los conglomerados superiores.

Recordamos aquí el hecho notable de que estos fragmentos de rocas toman parte principal en la formacion de la morena basal diluvial.

Ahora bien, no estando desarrolladas en gran extension en nuestra region las andesitas, traquitas ni porfíritos, en la falda de la precordillera ni arriba de ella,—segun Avé Lallemant hay andesita sólo en el Cerro de Alfa y en el Mogote Aspero, —y faltando calizas cretáceas completamente en toda la precordillera de Mendoza, resulta que la procedencia de estas rocas hay que buscarla más al norte ó al poniente de la precordillera y en la alta Cordillera.

Segun Avé-Lallemant, las andesitas y traquitas tienen una gran extension en la precordillera de Uspallata y del Paramillo (entre 54° y 25° lat.), mientras la formacion cretácea (jurásica) está limitada á la Cordillera alta: Puente del Inca hasta el paso de Espinacito).

(1) Tomo XV, entregas 2-3.

Tomando ahora en consideracion la topografía de toda esta region, la grande y uniforme extension de los estratos terciarios y su arquitectura muy alterada por dislocaciones, llegamos á la conclusion, que en el tiempo de la formacion de estos productos la precordillera no ha existido, y que todo el relieve actual de la region es un resultado de procedimientos tectónicos, posteriores á la formacion del sistema terciario moderno, pertenecientes pues al período diluvial.

Queda sólo la pregunta, ¿ cómo se han formado los estratos terciarios y cuál ha sido el agente en este proceso?

La cooperacion del agua no se puede negar, hablando en pro de ésta el carácter general de las capas y en especial el del piso inferior.

Pero suponer su accion sola no basta, siendo, bajo ese punto de vista, completamente incomprensible la naturaleza del piso superior, compuesto de una acumulacion irregular y muchas veces inestratificada de cantos rodados, etc.

Podemos imaginarnos bien tal acarreo como formado dentro del limitado cauce de un rio, pero jamas podemos ver en el transporte por el agua, el agente en la formacion de depósitos de tan grande extension y de tan uniforme carácter.

La teoría de que los depósitos hubieran formado en el mar, en poca profundidad, es indiscutible, quedando además de pié la pregunta en cuanto á su transporte.

Así, resta sólo como agente principal el hielo de los glaciares.

Para acortar la exposicion, formulamos nuestras ideas en el siguiente cuadro histórico del desarrollo de la region andina durante la época terciaria, diluvial y aluvial.

El levantamiento de la Cordillera en esta region (1) cayó al fin de la época terciaria vieja y en consecuencia de esto principió la formacion de los glaciares.

(1) Depósitos terciarios marinos modernos no están constatados en ninguna parte de los Andes de esta region.

Delante de la cadena en ascencion se extendió hácia el naciente una alta planicie con largas depresiones, ocupadas por lagos, en la zona limítrofe con la Cordillera.

La alta planicie estuvo compuesta en su mayor parte del sistema rhético. Ella ha sido continente ya desde la época del permo-carbon, no habiéndose sumergido bajo las aguas del mar jurásico y cretáceo.

Las aguas del derretimiento de los glaciares bajaron á las depresiones, depositando en los lagos muy extendidos el acarreo glaciar segun las estaciones de su aumento y de su disminucion en forma de rodados, etc., ó arcilla (piso inferior del sistema terciario moderno ó formacion pampeana inferior).

Los glaciares, creciendo con el levantamiento de los Andes, avanzaron hácia el naciente hasta la region de los lagos mismos y más allá, aumentándose así por el acarreo de la morena basal y terminal los depósitos de material grueso de cantos rodados, etc. (piso superior del sistema terciario moderno). Hemos pasado en este transcurso la época terciaria moderna y nos encontramos ya en la época diluvial.

Debido al ascenso de la Cordillera sucedieron ahora (consecuencia de la presion, de la formacion de pliegues, de alto grado de tension) procedimientos tectónicos, se formaron rajaduras con direccion de norte á sud y extensas zonas de la alta planicie al naciente de la Cordillera se hundieron (así la region al naciente de la actual precordillera de Mendoza).

La precordillera se levantó y debajo del manto de la formacion permo-carbónica, triásica y rhética aparecen más y más en la superficie los estratos silúricos (y devónicos ?)

Así se realizó por dislocaciones la separacion de la region de la alta Cordillera, formándose al mismo tiempo la depresion hoy ocupada por el valle del rio Mendoza.

Los glaciares viejos de la época terciaria tenían, por razon de mayor uniformidad del terreno de la precordillera, una propagacion general, formando un manto continuo de hielo.

En su curso, que parece ha sido dirigido en esta region de nordoeste á sudeste (influencia del hundimiento de la zona del valle del rio Mendoza?) llevaron al principio de su accion acarreos de esta region (andesitas y traquitas!) y de la Cordillera alta (calizas cretáceas!); más tarde, con el ascenso paulatino (no brusco) de la precordillera, encontraron en su camino estratos silúricos, granito y capas rhéticas, por cuya razon fragmentos de estas piedras forman en parte los depósitos superiores de la formacion terciaria moderna.

Con el mayor desarrollo del relieve, que se acentuó cada vez más por el hundimiento contínuo de ciertas zonas, tuvieron que dividirse las masas contínuas de hielo en corrientes separadas, que se limitaron al fin á regiones poco extensas de la precordillera como de la cordillera alta.

Hay que advertir aquí, que los glaciares habían alcanzado su máximum de desarrollo en tiempo más remoto, habiendo en seguida principiado su retiro.

Como los estratos dislocados silúricos, rhéticos, terciarios, etc., habían servido de asiento á estas corrientes más modernas (diluviales)—en nuestra region hemos distinguido dos,—estas formaciones experimentaron una corrosion en alto grado, siendo llevado su material á la llanura en forma de morenas, las que las aguas llevaron distribuyéndolas y depositándolas en las depresiones.

Los resultados obtenidos por nuestras investigaciones patentizan que la formacion pampeana (cuyo piso inferior está representado por los estratos terciarios modernos) es, — á lo menos en la region limítrofe á las cordilleras de Neuquen, de Mendoza, de San Juan y del Famatina, — un producto de largo tiempo glaciar, que principió en la época terciaria y acabó en la diluvial (ó aluvial vieja).

Queda todavía dudoso, si ha habido una interrupcion en este proceso, consistiendo en un retiro de los glaciares al fin de la época terciaria y en su siguiente avance en la época diluvial.

En todo caso han existido dos períodos del tiempo glaciar, separados por un tiempo de grandes dislocaciones, que han tenido lugar en la época diluvial, y en cuya consecuencia se levantaron las precordilleras (junto con un ascenso de las cordilleras principales) y se formó el relieve actual.

Estas dislocaciones forman un segundo y muy importante factor en el procedimiento de la formacion pampeana, pues ellas facilitaron á los glaciares y á las aguas diluviales el arrastre de los depósitos glaciares viejos, como otros estratos más viejos (en especial areniscas rhéticas, triásicas y permo-carbónicas).

Como tercer factor hay que considerar la accion de los vientos, que llevaron el loes, y al fin la vegetacion que obró mecánica y químicamente sobre los depósitos.

El limitado espacio de que disponemos, no nos permite entrar en más detalles.

Formacion rhética, triásica y permo-carbónica (Perfil I). — En las barrancas del arroyo Papagayos salen debajo de la formacion terciaria psamitas coloradas y margas abigarradas, estratos que hemos clasificado como rhéticos.

Esta formacion encuentra su mayor desarrollo en la falda de la precordillera, componiendo una série de cerros de altura media, de formas redondeadas y de tintes blancos ó abigarrados, que hacen la transicion de la pendiente suave (sistema terciario) á las quebradas y afiladas formas de la precordillera alta (formacion silúrica).

A estos cerros pertenecen el cerro del Manzanito, del Melocoton, Bayo, Alfa (en parte), partes inferiores de la quebrada de San Isidro y los cerros del Challao.

Señalando en un mapa la formacion de un color, ella estaría representada por una faja muy angosta de poca extension en la region de la chacra del señor Anzorena (arroyo Papagayos), dentro de la formacion terciaria, y una ancha entre esta última y la formación silúrica. Una tercera faja aparece-

ría en el mapa dentro de la formacion silúrica. Así, pues, subiendo en la quebrada de San Isidro arriba, se notan estratos rhéticos, plegados y con rumbo de norte á sud, encerrados en el sistema silúrico, posicion que se explica por hundimiento.

Los pisos de la formación rhética los conoceremos mejor en la region del Cerro Bayo y del Cerro Alfa.

Las psamitas coloradas y margas abigarradas (en parte con yeso), accesibles en el arroyo Papagayos, debajo de la chacra de Anzorena, reaparecen en posicion casi perpendicular y con curso de norte á sud, poco arriba del Puesto de Lima, componiendo las barrancas de la quebrada Totoral.

Cortando de ésta directamente hácia el poniente, encontramos psamitas blancas de diferente grano, calizas margosas blancas, margas y pizarras arcillosas, margas negras bituminosas como constituyentes de la falda del Cerro Alfa, entre la quebrada Obligacion y la quebrada Totoral (resp. arroyo Papagayos).

Su inclinacion es dirigida por lo comun en esta region hácia el naciente con corrida de norte á sud (ó nordeste á sudeste), sin embargo, hay tambien notables diferencias; por ejemplo, en la falda setentrional del cerro Bayo y en la pendiente occidental del cerro Alfa, los estratos corren de este á oeste, inclinándose hácia el norte y nordoeste.

Volviendo ahora otra vez á la quebrada de Totoral, y subiendo en ella atravesamos en la region entre cerro Bayo y cerro Quilos hasta las canteras : psamitas blancas y grises, conglomerados con fragmentos de pórfido cuarcífero) y *tufas* de pórfido cuarcífero de color rojizo (predominante), gris blanco, verde ó de tintes mezclados, á veces (en las canteras) muy blandas y de carácter margoso.

Estas tufas, en que están los laboreos de las canteras, alcanzan un considerable espesor, descansando sobre conglomerados (con areniscas coloradas), que forman el piso más inferior accesible en esta region.

Su conexion con el pórfido cuarcífero ó el granito, en que éste se convierte, de la Boca del Rio y del cerro Mogote colorado (al poniente de la quebrada Totoral), es muy probable.

Esta observacion talvez puede arrojar luz sobre la posicion de las tufas y pórfidos cuarcíferos, areniscas y conglomerados, tales como se hallan en la sierra de San Rafael (cerro Bola, quebrada del Tigre), en la sierra Pintada (por ejemplo en el Agua del Palo) y en el cerro Nevado (arroyo de Aguirre, arroyo de Totora, etc.)

Hemos observado tufas de la misma naturaleza en la cercanía de los estratos rhéticos (con carbon) en El Salto (rio Mendoza). En nuestro trabajo *Sobre el carbon y asfalto carbonizado de la provincia de Mendoza, Boletín de la Academia Nacional de Ciencias de Córdoba,* tomo XIII, hemos dicho: « Al norte como al sud las capas (rhéticas) están cubiertas en discordancia por pórfidos cuarcíferos de color rojizo y gris ó tobas porfiríticas, que forman las pendientes altas del lecho de arroyo El Salto ».

Hay que averiguar, si no nos hemos equivocado (tomando tal vez escombros como roca firme) en la posición de las tufas, si ellas están realmente sobrepuestas en discordancia (erupciones de pórfido cuarcífero postrhéticas que realmente hay en la Cordillera alta) ó si forman el yaciente de los estratos carboníferos.

El Dr. Zuber (en su *Estudio geológico del cerro de Cacheuta y de sus contornos*, página 14, *Boletín de la Academia Nacional*, tomo X) considera las tufas del cerro Cacheuta en el yaciente de los depósitos rhéticos, como producto de la descomposicion del meláfiro y sobrepuestas á éste.

Tal vez necesita tambien este concepto una correccion, siendo posible que estas tufas « grises, en raras partes verdosas ó coloradas » sean tufas de pórfido cuarcífero.

Pero entónces debe existir en esta parte del cerro Cacheuta una dislocacion, que otra vez cambiaría esencialmente el

concepto actual de la arquitectura de esta region petrolífera (1).

El doctor Zuber encontró, conforme con mi observación, en la parte inferior de la formacion, depósitos de un conglomerado con rodados de pórfidos (obra cit., página 19). Creemos que á este piso pertenecen tambien las tufas de Cacheuta descritas por el doctor Zuber.

Ocurre ahora la cuestion: ¿cuáles son los depósitos en el yaciente de este último piso?

Entre el Challao y San Isidro sigue debajo del piso, caracterizado por pizarras bituminosas con *Estheria Mangaliensis* Jones y por depósitos insignificantes de carbon, un sistema de gran espesor, de margas grises, calizas margosas (muy duras, en bancos) y psamitas grises. La inclinacion está dirigida hácia el poniente, la corrida del nordeste á sudoeste.

Más al norte, en la pendiente setentrional del cordon que limita al sud la quebrada de Chilcas, aparecen en nivel más alto psamitas blancas, amarillentas y coloradas con interposicion de conglomerados y tufas (?) de pórfido cuarcífero.

La sobreposicion de este piso es falsa, siendo producida sin duda por un volteo completo, que ha puesto tambien, como ya hemos visto, los estratos terciarios cerca de la Punta Laja en el yaciente de la formacion rhética.

Más al nordoeste la inclinacion de los estratos cambia al naciente y en seguida á la horizontal, para otra vez, en la quebrada arriba del puesto de Chilcas, volver al poniente. En esta region sale debajo de psamitas grises coloradas otro piso compuesto de psamitas, de color oscuro, duras, muy cuarcíticas, de grano fino, alternando con pizarras arcillo-

(1) Visitando de paso las minas de petróleo de Cacheuta, creo haber visto en la falda del Cerro de Cacheuta, muy cerca de la casa de la administracion, un filon de andesita, impregnado de asfalto. Si él existe efectivamente, explicaría bien la dislocacion.

sas duras. En el yaciente de él aparece formando la pendiente inferior de la quebrada, la formacion silúrica.

No hemos podido averiguar nada de seguro, si las dos últimas formaciones se hallan en concordancia ó discordancia entre sí, pareciéndonos, sin embargo, más probable el primer caso.

Resumiendo los resultados de nuestras investigaciones hechas en la quebrada de Totoral, arroyo de Papagayos y en el cordon de Punta Laja, podemos distinguir los siguientes pisos principales de arriba abajo :

1° Psamitas coloradas y blancas con margas abigarradas (Arroyo Papagayos, Cerro de Alfa, etc.);

2° Conglomerados, psamitas blancas en parte margosas, caliza margosa, pizarras arcillosas margosas, bituminosas con carbon (Challao, San Isidro, Cerro de Alfa) ;

En este piso se hallan los depósitos de asfalto y petróleo de Cacheuta ;

3° Conglomerados, tufas de pórfido cuarcífero, psamitas amarillentas, grises y coloradas ;

Que todo este complexo, que tiene un espesor de algunos miles de metros, no puede comprender sólo la formacion rhética, como lo han descrito, es evidente. Como formacion rhética, caracterizada por plantas fósiles (en Cacheuta), por *Estheria mangaliensis* y restos de peces, podemos considerar con seguridad sólo el segundo piso, mientras el piso tres corresponde probablemente á la formacion triásica y al permo-carbon, cuya última série de estratos tiene su posicion entre el siluro (resp. Devono) y las psamitas triásicas.

Los depósitos de carbon del cerro Pelado (algunas leguas al poniente de la quebrada de Chilcas) ocupan tal vez el mismo nivel (permo-carbon). (Véase más abajo).

Recordamos además la constitucion de las sierras pampeanas (sierras de Velazco, de la Huerta, de los Llanos, de San Luis), muy conforme en cuanto á la formación rhética á la de nuestra region, é igualmente sin desarrollo de la formacion

jurásica y cretácea. Puede ser que las psamitas y margas abigarradas del piso 1°, que descansan sobre la formacion rhética, correspondan al sistema jurásico,piso que tiene igualmente su análogo en psamitas, etc.,puestas sobre los depósitos rhéticos de las sierras pampeanas (compárese nuestro trabajo arriba citado). Igualmente siguen en estas regiones arriba del piso 1° depósitos de la misma naturaleza como los terciario pampeanos, arriba descritos.

Formacion silúrica. — Resta solamente echar una mirada sobre la formacion silúrica, el más viejo y principal constituyente de la precordillera.

Ella ha sido constatada en nuestra República por Stelzner y Kayser, descubriéndola el primero en la precordillera de San Juan (cadena del Paramillo, de Tontal y de Zonda) y determinando el segundo la edad de la formacion por los fósiles, conservados en las capas de cal, que cubren como piso superior el de los grauwackes y pizarras.

Más tarde examinó los estratos en el departamento Las Heras, al norte de la ciudad de Mendoza, German Avé-Lallemant (véase trabajo arriba citado).

Las observaciones que hemos podido efectuar son muy insignificantes, debiendo limitarse éstas, segun el plano de los estudios, á la falda de la precordillera comprendida entre la Boca del Rio y la quebrada de Chilcas.

El piso superior de caliza, como se halla fuera de esta region, cerca de 16 kilómetros más al norte de la ciudad, no lo hemos encontrado, desarrollado en grandes masas, en ninguna parte de la falda de la precordillera. Puede ser que la cal del cerro Pelado ocupe este nivel.

Los bancos de caliza, alternando con pizarras y grauwacke, participan de la composicion de la parte inferior de la quebrada de San Isidro, de la de Obligacion, de la de los Ñangos y de la quebrada del Cajon de la Pampa Grande (arriba de la quebrada de Totoral). Faltando fósiles, nada podemos decir

sobre el horizonte que ocupan estos estratos. Hay que tomar en cuenta, además, la eventual existencia del sistema devónico, cuyas capas son petrográficamente muy semejantes á las silúricas. La corrida de los estratos es casi regular, siempre de nordoeste á sudeste, la inclinacion hácia el poniente y naciente, debida á la gran plegadura que ha sufrido todo el complejo por una presion lateral. Las dislocaciones de los estratos no son raras, especialmente donde los pliegues son muy pronunciados.

Los límites de la formacion hácia el naciente coinciden más ó menos con la longitud 69°1′— en el mapa de Avé-Lallemant están trazados demasiado al naciente, comprendiendo tambien el cerro Bayo, Melocoton y cerro Alfa, que son de composicion rhética — doblando al norte en la quebrada de Chilcas más al naciente. El mapa citado necesita en esta parte una correccion, considerando Avé-Lallemant el piso debajo del rhet igualmente como rhéticos, lo que no es el caso.

Hácia el sud la formacion acompaña siempre los estratos rhéticos hasta el Cerro Negro, donde los dos sistemas se hunden desapareciendo (el rhético ya algo más al Norte).

En su reemplazo sale una roca eruptiva, la diorita, que con el granito y el meláfiro forman componentes principales de la cadena de la Boca del Rio y de los cerros de Cacheuta. El meláfiro cruza el granito en varios filones con direccion sudeste á nordoeste. En los cerros de Cacheuta salen otra vez los estratos silúricos juntos con los rhéticos á la superficie. En cuanto á la extension de la formacion hácia el poniente no podemos decir nada; segun Avé-Lallemant ella parece llegar hasta más allá del grado 69°5′.

La pendiente de la precordillera es sumamente escarpada, cortada por quebradas hondas y escalonadas por saltos. Arriba de ella se extienden en varias partes alti-planicies, pampas, como dice la gente (Pampa de los Ñangos, Pampa colorada, etc.).

§ II

LAS VERTIENTES (1)

En el capítulo anterior hemos tratado la geología del subsuelo de la ciudad de Mendoza y de sus alrededores. En la historia del desarrollo de esta region hemos conocido, como hecho más importante, la formacion de la cadena principal de los Andes en la época terciaria vieja.

Este levantamiento tuvo por resultado la separacion de las aguas del océano Pacífico y Atlántico y con ello el comienzo de un cambio climatológico total. Los glaciares cubrieron poco á poco la cadena principal y la precordillera, envolviéndolas completamente, en el período diluvial, en un manto enorme de hielo. Donde hoy está situada la ciudad de Mendoza existió en este tiempo un gran glaciar, y más allá, al naciente, siguió una gran red de lagos, pantanos, cruzados por rios, etc.

Con el levantamiento de los Andes, que continuó y con la transformacion de los lagos, pantanos, etc., en una llanura seca, llenándose ellos con depósitos de acarreo, el clima, por falta de vientos húmedos, se hizo más seco, y en consecuencia se retiraron los glaciares más y más.

Así, ellos han desaparecido completamente en nuestros dias ó están limitados á las regiones más altas de los Andes, todavía no exploradas (Cerro del Plata, Tupungato, etc.).

El clima de hoy forma, pues, un gran contraste con el de aquellos tiempos.

(1) La investigacion geológica de las vertientes se ha hecho necesaria en vista del proyecto de una nueva provision de agua potable á la ciudad de Mendoza.

La sequía excesiva es un rasgo comun á toda la falda oriental de los Andes argentinos. Recien al sud, en la gobernacion del Neuquen y en la Patagonia, aumentan las caidas atmosféricas regulares.

Mucho influye en la sequía la escasez de vegetacion, circunstancia á que debe atribuirse en parte la frecuente caida de mangas de piedras en ciertas regiones australes de la provincia de Mendoza y las rápidas inundaciones.

Los gobiernos de las provincias andinas harían bien en tomar en consideracion este hecho, adoptando medidas para evitar la completa extirpacion del poco monte existente, y para aumentarlo, lo que se puede conseguir por una racional plantacion de bosques, amparada por leyes.

Naturalmente, no hay que limitar tales plantaciones á la zona baja, sinó extenderlas á las regiones montañosas, sus valles, quebradas, etc.

Las condiciones para un desarrollo ligero de árboles son en estas partes las mejores : abrigo contra bruscos cambios de temperatura, agua y humedad del aire.

Una vez desarrollada aquí una regular vegetacion, ella formará la mejor defensa contra las inundaciones, de que la ciudad de Mendoza sufre tanto, y con el tiempo influirá mucho en el clima, constituyendo un eminente regulador atmosférico. Si existiera en la precordillera de Mendoza una vegetacion bastante densa, la rápida caida de las aguas atmosféricas y en consecuencia las torrenciales crecientes, que llegan rápidamente al bajo, destruyendo cultivos é inundando la ciudad, serían casi imposibles. Felizmente, existe un poderoso factor que disminuye en algo el número de tales crecientes en la pendiente oriental de la precordillera, éste es el rio de Mendoza.

Las tormentas que se forman en la cordillera alta, siguen las más al valle de este rio, no pasando la precordillera. De ahí viene la relativamente rara caida de agua en la ciudad de Mendoza, mientras al sud (Lujan, etc.), y en algunos depar-

tamentos del sudeste, los grandes aguaceros no son raros en la primavera. Pero por las mismas razones, por estar la precordillera algo distante de la cordillera principal y separada de ella por la gran depresion del valle del rio de Mendoza, resulta la eminente sequía de la precordillera y su excesiva pobreza de vertientes.

Esto se manifiesta naturalmente más en sus pendientes orientales, mientras la pendiente hácia el sud y sudoeste, siendo más cercana á la cordillera principal (y al rio de Mendoza) queda más favorecida por vertientes, si bien no son muy abundantes.

Otro factor que influye mucho en la cantidad como en la calidad de las vertientes, es el carácter de las formaciones geológicas.

Las investigaciones geológicas se imponen, cuando se trata de la provision de agua de una ciudad por medio de vertientes; y más cuando la region es en sentido geológico casi una completa «tierra incógnita», nada de extraño tiene tal encargo para un geólogo, algo más raro es, cuando éste, como nos ha ocurrido á nosotros, tiene que buscar primero las aguas. Este hecho tiene doble interés, una vez que él basta para darse idea de la rareza de las aguas en esta region, y otra vez da ocasion á los gobiernos á pensar en la conveniencia de hacer en tiempo algo para el conocimiento físico de sus territorios. Pues si uno no conoce los departamentos de su casa no puede vivir en ella con la comodidad deseable.

Hemos visto en el capítulo sobre geología, que la precordillera de Mendoza, se compone de varias formaciones sedimentarias, entre las cuales *la formacion silúrica*, *rhética*, *terciaria y diluvial son las más importantes.*

Para formarse una idea general sobre las zonas que ellas ocupan, podemos decir (pero con cierta reserva), que la formacion silúrica constituye la parte central de la precordillera, viniendo arriba de ella, las otras que forman las pendientes hasta el bajo de la llanura en el orden de su enumeracion.

Rocas eruptivas viejas, consistiendo *en granito y meláfiro* tienen su desarrollo principal en la parte sudoeste (cerro de la Boca del Rio, Mogote Colorado, etc.); las rocas eruptivas modernas, como *andesita ó traquita*, son escasas.

Pero la distribucion de las formaciones no es tan regular, como tal vez nos inclinamos á creer. Cortes que pasarían de este á oeste por la precordillera, nos ofrecen un aspecto diferente, predominando en algunos la formacion rhética, en otros la formacion silúrica, ó las rocas eruptivas, hasta faltar completamente una y otra formacion.

Así, encontramos los cerros del Challao, parte de pendiente de la quebrada de San Isidro, como igualmente, pero en menor grado, la parte central (cerro Alfa, Bayo, Melocoton, etc.) compuestos exclusivamente de la formacion rhética (margas, arcillas, psamitas, etc.).

En la region del cerro Manzanito esta formacion desaparece completamente, siendo formada la pendiente de la precordillera de pizarras silúricas, granito y meláfiro.

Más al sud, en el cerro Negro, se hunde tambien la formacion silúrica (reaparece en los cerros de Cacheuta), siendo granito, diorita y meláfiro los únicos componentes.

Propagacion más regular tienen los estratos terciarios (conglomerados, psamitas y arcilla) y diluviales (productos glaciares), que constituyen la pendiente baja.

En sentido tectónico reina tambien la más grande variabilidad en cada formacion, siendo diferentes la corrida y la inclinación de los estratos.

Siguiendo los arroyos del Challao, Papagayos, Higuerita, etc., arriba, está á la vista, cómo las capas terciarias y rhéticas cambian muchas veces de posicion, siendo inclinadas hácia el poniente, naciente, sud y norte y hasta ser puestas verticalmente.

Los estratos silúricos nos ofrecen el mismo variable aspecto, pero con la particularidad de ser plegados.

Sin embargo, en todas las formaciones, la inclinacion pre-

dominante es dirigida hácia el poniente ó naciente é igualmente rige casi uniformidad en la corrida de los estratos, siendo ella, por lo comun, de norte á sud (más ó menos).

La irregular distribucion de las formaciones como el frecuente cambio en la arquitectura, son producidos por grandes rajaduras, que se han formado en esta region en tiempos relativamente modernos. A consecuencia de ellas, parte de las formaciones se hundieron, otras se levantaron, resultando así la más variable tectónica.

Los elementos geológicos expuestos, el carácter petrográfico y la arquitectura de los estratos no cumplen, ó sólo en muy limitado sentido, las condiciones para la formacion de fuertes manantiales.

La caida de las aguas atmosféricas, tan escasas como ya hemos visto, pertenece á la alta region de la precordillera, constituida en su mayor parte por la formacion silúrica. Siendo compuesta ésta en gran uniformidad de pizarras y grauwacke, en posicion, por lo general, inclinada hasta la vertical, faltando en especial, en la série de sus estratos un cambio marcado de capas permeables é impermeables, y siendo cruzado además el terreno por muchas rajaduras (dislocaciones), las aguas atmosféricas que entran en el suelo de estas regiones altas, toman muchísimos caminos hácia el interior, distribuyéndose y perdiéndose. La formación no ès propicia para la acumulacion, para la union, de los tantísimos hilitos de agua que la cruzan, en uno solo que saliendo á la luz pudiera dar orígen á un manantial fuerte. Así, encontrámos vertientes en la pendiente de la alta region silúrica, pero casi todas son de escasa agua. En cuanto á su calidad, todas pueden muy bien ser clasificadas como potables.

Se comprende que las grandes cantidades de agua, que filtran por los estratos silúricos no salen todas á la superficie en la pendiente de esta region, sinó que penetran muy adentro,

para perderse á grandes profundidades ó para salir en parte como manantiales en regiones más bajas. Podríamos suponer, *apriori*, que esos manantiales son los más fuertes y esto es verdaderamente el caso. Pero, desgraciadamente, el agua no es, en cuanto á su calidad, igual á la de las vertientes de más arriba.

Si bien es potable, es de menor valor por contener bastante cantidad de sales (sulfato de sodio, de magnesia, cloruro de sodio, etc.). Esto se explica fácilmente.

En contacto inmediato con la formacion silúrica (por dislocaciones) se encuentra la formacion rhética, constituida de areniscas, margas, calizas, cargadas por lo comun de estas sales. De ahí las eflorescencias blancas, que cubren el suelo de este terreno en muchos puntos.

Queremos mencionar aquí sólo la quebrada de San Isidro. Quebrada arriba, en el primer salto, el agua es excelente, abajo, en el segundo salto, ya ha alterado en algo su composicion. ¿Por qué? Las aguas atmosféricas que han pasado por la formacion silúrica, en seguida corren por la formacion rhética, disolviendo las sales mencionadas y saliendo como manantiales algo salados á la superficie. Donde estos manantiales se hallan al límite entre la formacion silúrica y rhética (Quebrada de San Isidro, de Totoral, etc.), las aguas han disuelto sólo insignificantes cantidades de sales, pudiendo ser consideradas como potables.

Pero cuanto más largo es su camino por la formacion rhética, tanto más se cargan de sales, saliendo así en el terreno rhético en algunos puntos como verdaderos manantiales salados (Agua del Membrillito, Agua Colorada, Agua de las Paredes).

Muy notable es, además, en ciertos manantiales de esta clase el gran contenido de carbonato de cal (por ejemplo, en el manantial de Godoy, en la quebrada de Totoral).

Más adelante volveremos sobre las vertientes silúricas y otras más, que eventualmente pueden ser tomadas en con-

sideracion en cuanto al proyecto de nueva provision de agua á la ciudad.

Hemos considerado en general los manantiales desde la precordillera alta hasta el pié de sus flancos, constituida por la formacion rhética.

Sobre esta formacion descansan los estratos terciarios, compuestos de conglomerados, psamitas y arcillas, que forman la pendiente poco ondulada y quebrada, que termina suavemente en la llanura. Sobre las capas terciarias, por lo comun muy inclinadas, están puestos en discordancia los productos glaciares, el schotter y loes.

Tambien en esta zona hay varios manantiales, que son los más conocidos de los mendocinos, ya sea por su cercanía á la ciudad, ya sea por servir algunos de ellos de baños para los veraneantes.

A esta clase pertenecen los de *Challao*, *Gegenes*, *Higuerita*, *Punta del Agua*, *Cieneguita* y *Agua del Medio*.

En *Gegenes* hay dos vertientes, una cerca de las casas, otra dos cuadras más arriba sobre la pendiente.

Las aguas nacen en el schotter y loes en depresiones pequeñas, formando ciénegas y cañaverales. Un corte que ha hecho aquí con prolijos cálculos el señor Chambon, propietario de las canteras de cal romana y cal hidráulica, encontró al nivel de algunos metros arriba de la vertiente una fuerte corriente de agua subterránea.

Esta agua bastará para regar una parte del terreno hoy completamente estéril, y parece ser de regular calidad como agua potable.

En *Cieneguita* é *Higuerita* salen las aguas algo saladas y calcáreas, igualmente del acarreo glaciar, forman ciénegas, que más arriba desaparecen, poniéndose plano y seco el terreno.

En *Punta del Agua* la vertiente brota en una barranca austral del arroyo seco, debajo de arenas y rodados deposi-

tados en forma de cuenca sobre los estratos terciarios. En este sitio es evidente que las aguas corren subterráneamente por el lecho viejo de un arroyo que se llenó poco á poco con acarreos. Más tarde el arroyo seco actual cortó ese lecho, dando así salida al agua.

Muy interesante es el manantial de *Godoy*, que se halla en el arroyo Papagayos (Quebrada Totoral), próximamente una legua arriba de la chacra de Anzorena, bajo del lugar llamado puesto de Lima. El arroyo Papagayos tiene un lecho profundo y angosto con barrancas de una altura de veinte metros y más, el que está escavado en los estratos terciarios inclinados hácia el poniente y cubiertos de acarreo glaciar. El espesor de éste varía mucho, por causa de la superficie irregular de los estratos terciarios, sobre que se han depositado estos productos.

Aunque no se nota tal estructura en la pendiente austral del arroyo, bajo del puesto de Lima, por estar cubierta de vegetacion, ella existe sin duda, y de tal acarreo glaciar salen en la mitad de la pendiente (cerca de 15 metros arriba del lecho del arroyo) varios fuertes ojos de agua, produciendo una ciénega. Las aguas muy cargadas con cal, al salir, la pierden en parte, depositándola en forma de travertina (con incrustaciones de plantas)..

Este gran contenido de cal, junto con sales de sodio y magnesio, no permite contar esta agua en la clase de las muy potables. Pero siempre es superior á la bastante salada, que brotando en la formacion rhética (en el manantial de Paredes) corre en el mismo arroyo y con la cual se mezclan las aguas del manantial de Godoy.

¿De dónde provienen las aguas del manantial de Godoy y las otras mencionadas?

Con seguridad podemos afirmar lo siguiente: por la accion corrosiva y erosiva de los glaciares y de sus aguas, que se puso de manifiesto en las escavaciones, la forma de la superficie de los estratos terciarios se hizo irregular. Más tarde las cavi-

dades se llenaron otra vez con acarreo y hoy dia ellas nos llevan subterráneamente las aguas, cuya corriente, cortada por los arroyos actuales se vierte en las pendientes. Muy probable es, que las aguas suban por las grietas de dislocacion, que cruzan la formacion rhética en la region del Cerro Bayo, Melocoton, etc., y más abajo, en la pendiente, la formacion terciaria. Despues de haber pasado estos depósitos llegan al nivel de los productos glaciares, donde salen inmediatamente ó de donde corren subterráneamente, buscando el camino arriba indicado.

Así, puede ser que las aguas de la Punta del Agua, de la Cieneguita, de Higuerita, de Gegenes, vengan de muy alto, teniendo en la parte superior un curso oculto. Que tales corrientes verdaderamente existen, nos lo demuestra el manantial de Godoy; iguales á ésta hay tal vez otras corrientes más, cuyas aguas nunca salen al sol, perdiéndose en las profundidades de la tierra.

Perforaciones convenientes podrían constatarlas, pero es muy difícil dar indicaciones sobre dónde deban hacerse.

Se comprende cuán importante servicio pudieran prestar tales aguas, si bien no para el cultivo de estas regiones—el suelo árido no lo permite—á lo menos para la creacion de montes, que aquí faltan casi completamente, estando reducido á raquíticos arbustos (*Larrea divaricata* y *cuneifolia*, etc.).

A la clase de las vertientes descritas pertenecen tambien las más conocidas de Mendoza, las de los *Baños del Challao*.

Subiendo por el arroyo del Challao, constatamos que su lecho está escavado en los estratos terciarios (conglomerados, psamitas y arcilla), que componen sus pendientes.

Bastante hondo es al principio el cauce, casi formando un cañadon, pero pocas cuadras arriba del puente las pendientes bajan y el cauce se divide en dos ó más ramales; nos encontramos ya en la region de los manantiales.

Brotando estos al pié de algunas barrancas pequeñas, compuestas de arena, rodados y arcilla, puestos horizontalmente

sobre los estratos terciarios, la poca cantidad de agua no concuerda—es lo que salta inmediatamente á la vista — con el ancho de los lechos en que corren, y fijándonos más vemos tambien rodados y arena en el suelo, lo que basta para convencernos que estamos en el lecho de un arroyo que viene de lejos (San Isidro) y se divide en este punto en varios ramales antes de pasar por un solo cauce la estrechura. Las lomas del Challao, dirijidas de norte á sud y compuestas de los estratos terciarios que corren igualmente de norte á sud y se inclinan hácia el poniente, actúan como un dique, haciendo subir las aguas subterráneas que vienen de las serranías de San Isidro y del Challao.

En época anterior las aguas estaban en este punto estancadas, extendiéndose en forma de lagunita delante del lomaje y tenían sólo un canal pequeño de desagüe. Poco á poco las aguas escavaron el canal más y más, pero el declive desigual de la region ocupada antes por la laguna y el cauce del arroyo actual quedaron existentes.

Si se explica así bien la salida de las vertientes en general, las razones expuestas no nos parecen suficientes respecto al manantial más importante, que brota al pié de la barranca, cerca de la casa del señor Molina y en especial al que sale más al poniente y cuyas aguas se dirijen hácia el vallecito situado entre el cerro Bodega y los cerros del Challao (cerro Negro, etc.).

Las aguas de estas vertientes creemos que suben por una grieta de dislocacion (con rumbo norte á sud), que hemos constatado poco más arriba de los nacimientos en la pendiente de la serranía.

Lo que nos induce, en primer lugar, á suponerlo, es la invariabilidad casi completa de las cantidades de agua de aquel manantial, que quedan, como refieren los habitantes, siempre las mismas, aun en años de sequía. Esto sería imposible en el caso que las aguas proviniesen de las pérdidas del arroyo de San Isidro ó de otros arroyitos.

No podemos afirmar si la temperatura del agua de aquel manantial (el 1° de Octubre 1896 tenía 19°5) varía, ni si es, como nos han dicho, más alta en el invierno que en el verano.

Réstanos decir que este manantial arroja, entre todos los existentes, las mayores cantidades de agua, es de regular calidad, si bien algo salada.

Para completar el cuadro haremos, finalmente, mencion de las vertientes de los *Baños de Lunlunta* y de *La Lagunita*.

Las primeras se encuentran sobre las pendientes del rio Mendoza, donde éste corta las colinas de Lunlunta.

Poco más abajo del puente, en un trecho que comprende más de media legua, pero sobre todo en la pendiente, donde los baños están situados, se nota en las barrancas, cortadas en rodados, arena y arcilla, y á alturas variables sobre el nivel del rio, la salida de agua, que se manifiesta por cierta humedad de las capas, por filtraciones ó verdaderos chorros.

Es de regla, que debajo de las vertientes se hallan siempre capas de arcilla.

Si reconocemos inmediatamente en la interposicion de la arcilla impermeable dentro de los rodados y de la arena la causa de la salida de agua, más dificultad nos ofrece dar una exacta explicacion de la proveniencia del agua.

Los estratos de arena, rodados y arcilla, que se extienden mucho más al sud hasta la region de Carrizal, etc., se han depositado en época anterior dentro de corrientes de agua muy ramificadas. Así, resultaron depósitos irregulares ondulados.

Es indiferente para nuestra explicacion considerar estos como diluviales ó terciarios.

Erosionando en seguida el rio de Mendoza más y más su lecho en estos depósitos, sus aguas, antes más divididas, se reunieron en un solo cauce, secándose los brazos laterales.

Supongamos ahora un brazo lateral que parta del rio en la region arriba de Lunlunta con direccion sudeste, y su lecho (llenado con acarreo) cortado por el rio actual bajo el

nivel del agua—no es necesario que los depósitos del lecho viejo estén visibles en la barranca—entonces es claro, que las aguas infiltrándose en los depósitos, pueden correr subterráneamente, tomando el curso viejo, sobre capas impermeables de arcilla.

Quedando las últimas horizontales, la corriente subterránea subirá más y más sobre el nivel del agua del rio. Acercándose despues de una vuelta hácia el sud, en la region de Lunlunta, otra vez al rio, la corriente subterránea toma direccion hácia el este, vertiendo en sus pendientes. Esta explicacion nos parece la más fundada. Pero tambien puede ser que las vertientes de Lunlunta sean aguas independientes del rio, que vienen acumulándose sobre capas impermeables de la region entre la falda de la sierra al sud de Cacheuta y las lomas del Lunlunta. Tendríamos entónces el mismo caso ya descrito en cuanto á las vertientes de Godoy, Gegenes, Punta del Agua, etc.

La conveniencia de hacer perforaciones, es evidente, tanto más, cuanto el suelo de aquella region (entre Lujan y Cacheuta), es en muchas partes excelente, faltando sólo el agua para convertirlo en un paraiso.

Estando ya constatado un exceso de carbonato de cal en las vertientes de Lunlunta, ellas quedan fuera de discusion en la cuestion de la provision del agua.

Ya hemos visto que el agua subterránea se encuentra en la ciudad de Mendoza á una profundidad de 70 metros, más ó menos. Subiendo al naciente, llega en Guaymallen hasta cuatro metros de profundidad. Algo más al naciente y norte sigue, con el descenso del terreno, una zona de ciénegas, de las cuales las más conocidas son las de *La Lagunita.*

Las lagunas que antes han existido formando parte del sistema del brazo del rio Mendoza, hoy representado por el Zanjon, poco á poco han desaparecido, siendo convertidas por la vegetacion en pantanos, que ya están por secarse. En ellos

se hallan muchos ojos de agua, que parecen no ser más que el agua subterránea que sale á luz. Las aguas, uniéndose, forman arroyitos (en Lagunita, dos) y al fin un arroyo, el zanjon de Lagunita, que con curso hácia el nordeste se junta cerca de una legua abajo de Lagunita con el Zanjon. La formacion del arroyo Lagunita debe estar en íntima conexion con la del Zanjon. Las aguas del rio Mendoza, desviadas por el Zanjon siglos atrás por los españoles con objetos de irrigacion, excavaron más y más su cauce, especialmente en la region de Lagunita y más al naciente donde el loes ofreció poca resistencia contra esta actividad. Con el desnivel así producido entre las lagunas de Lagunita y el lecho del Zanjon las aguas de aquellas corrieron y erodieron en el loes canales casi verticales hasta quince metros y más de hondura.

La erosion, que se aumentó en el mismo grado en que el cauce del Zanjon se ahondó, empezó por abajo, donde las aguas estancadas de las ciénegas se juntaron con el Zanjon y siguió por arriba hasta llegar hoy muy cerca de las ciénegas. La circunstancia de que las aguas perdidas del riego (por el Zanjon) se dirigen al arroyo de la Lagunita, tuvo y tiene todavía que aumentar la accion de la erosion.

Como agua subterránea que brota en ciénegas (la existencia de verdaderas vertientes la ponemos en duda), y que contiene, además, sales sódicas y magnésicas, y demasiado carbonato de calcio, no puede satisfacer las condiciones de una agua potable.

De la anterior exposicion resulta, que ni la llanura diluvial, ni la region rhética, ni terciaria suministran manantiales abundantes y de buena calidad para la provision de la ciudad.

Solamente en la pendiente alta de la precordillera, constituida por la formacion silúrica y en parte de psamitas (Las Chilcas) hay algunas vertientes, que pueden ser tomadas en cuenta en esta cuestion; las indicaremos más abajo.

Ya hemos dicho que, además de las formaciones silúricas, rhéticas, terciarias y diluviales, participa en la composicion de la precordillera: el *Granito*, *Diorita* y *Melàfiro*; y especialmente el granito, que en la parte del Sud forma la precordillera, alcanzando en los cerros de la Boca del Rio y en el Mogote Colorado altura considerable.

El hecho conocido de que el granito forma excelentes reservorios de agua, gracias á sus múltiples fisuras, en las que las aguas pueden acumularse, y además, el de que sus aguas son, por lo general, de muy buena calidad, hicieron dirigir nuestra especial atencion á esta parte. Nuestras esperanzas se han realizado, y creemos que esta region está llamada á suministrar, si no toda, á lo menos la mayor parte del agua necesaria para la alimentacion de la ciudad.

Entremos ahora en detalles sobre la naturaleza de los manantiales que reunimos bajo el nombre de *manantiales graníticos-dioríticos-melafíricos.*

La region estudiada comprende la falda oriental de la precordillera, que se extiende desde la Boca de Rio hasta el arroyo Manzanito, y que alcanza su mayor elevacion en el Mogote Colorado (cerca de 2800 metros).

El eje de esta montaña está formado por granito, que se convierte en algunos puntos en pórfido.

Sigue al naciente, formando un manto de variable anchura alrededor del granito, la diorita, la roca eruptiva más vieja de esta region y probablemente de edad silúrica.

El granito como la diorita están cruzados por gran cantidad de filones paralelos de meláfiro (ó paleo-dolerita?) de muy diferente ancho (1 hasta 10 m[illegible]) en direccion nord-oeste á sudeste.

En la region del arroyo Mà[illegible]parecen sobre la diorita, formando una faja angosta, pizarr[illegible] silúricas igualmente atravesadas por filones de meláfiro, pero un poco más al sud las pizarras se hunden completamente. Tambien la diorita nos parece se pierde al sud de la Crucecita bajo los estratos

terciarios y diluviales, quedando formada la serranía de los cerros de la Boca del Rio exclusivamente de granito (resp. pórfido cuarcífero) y meláfiro. Recien en los cerros de Cacheuta la formacion silúrica con la diorita se levanta otra vez. Igualmente reaparece en la pendiente austral de estos cerros la formacion rhética, que despues de gran desarrollo en la parte del nordoeste y central de nuestra region (Challao, San Isidro, Quebrada Totoral), se pierde completamente al sud del cerro Melocoton.

Podemos felicitarnos del hundimiento de esta formacion, que envenenó en la parte norte las mejores aguas. La desaparicion de esta formacion la debemos á un cataclismo (dislocaciones), el mismo que nos trajo, formando el valle del rio Mendoza, las aguas del rio, haciendo un verdadero paraiso de la llanura.

Debemos tambien á él los depósitos petrolíferos de Cacheuta, que suministran hoy el material para el alumbrado de la ciudad de Mendoza. Ahora el mismo fenómeno nos ayuda á encontrar el elemento más indispensable para la vida sana de una ciudad : el agua potable.

Sobre las citadas rocas (pizarras silúricas, diorita ó granito), como sobre los estratos terciarios (conglomerados, psamitas y arcilla), sigue componiendo la pendiente suave dirigida hácia el rio Mendoza y la llanura de Lujan y San Vicente la formacion diluvial, constituida de los ya varias veces mencionados productos glaciares (loes y acarreo glacial). Sólo una vez (en el agua del Alamito) he observado que salen á luz en corta extension los estratos terciarios.

Entre los manant [illegible] de la region referida, podemos distinguir en prim [illegible] série de ellos que agrupados próximamente en [illegible] rigida de norte á sud, salen al pié de la pendient [illegible] pada, en el límite de las formaciones viejas (granito y diorita) y las modernas (terciarias y diluviales). Estos son : 1° el agua de Chacay ; 2° el de Alamito ; 3° el de las Toscas ; 4° los de la Ciénega de Crucecita con el

Agua Escondida ; 5° el de Duraznito; 6° el de las Catitas.

En la falda oriental de los cerros de Cacheuta brotan más ó menos en la continuacion de esta línea, el Agua de San Agustin y el Agua de Pizarro.

Todos salen en el límite de la diorita y el loes glaciar; los de San Agustín y de Pizarro parecen tener su nacimiento entre las pizarras silúricas y los estratos terciarios.

Al primer golpe de vista nos inclinamos á buscar la causa de la salida de estas aguas en una rajadura de dislocacion con direccion norte á sud. Pero un estudio más detenido nos convence que las aguas brotan de la diorita misma.

Donde ésta aparece más claro es en el agua de las Toscas, en cuyo punto un pequeño laboreo en forma de zanja, que corta la diorita, lo ha puesto á la vista. Además, se vé en el corte del arroyo Crucecita, que la diorita se halla en el yacimiento del loes y acarreo glaciar de que salen las aguas de la Ciénega.

En todas las vertientes la diorita aparece á la superficie en inmediata cercanía de los nacimientos, pocos metros arriba de la pendiente. Sólo en el manantial del Alamito, donde entre la diorita y el loes se hallan los estratos terciarios, aquella está algo más distante.

Una excepcion forman los manantiales de San Agustin y de Pizarro, que son probablemente verdaderas vertientes de dislocacion, siendo á lo menos fuera de duda la existencia de tal dislocacion muy cerca de los manantiales. Como no tienen estas aguas importancia, por ser bastante distantes, las dejamos por ahora fuera de nuestra exposicion.

Fijándonos bien en la pendiente formada de diorita, se notan, y en especial en la del Cerro Negro (Crucecita), varios filones de meláfiro con rumbo nordoeste á sudoeste, en parte bien visibles, en parte más escondidos bajo los escombros y productos diluviales.

Las vertientes que figuran bajo el nombre comun de La Ciénega, en especial la situada al lado de la acequia del Sauce,

como igualmente la vertiente del Agua Escondida, salen casi exactamente en la prolongacion de los filones de meláfiro.

Entrando en la quebrada del arroyo Crucecita encontramos en el Campanario otro manantial. El agua brota en el lecho del arroyo mismo en su lado austral, al pié de una barranca formada de aluvion. Arroyo arriba y arroyo abajo se destaca en el mismo lado un filon de meláfiro, en cuya continuacion hácia el sudeste, distante no más de dos cuadras, se hallan las mencionadas vertientes de la Ciénega.

Un segundo filon de meláfiro aparece en la pendiente setentrional del arroyo, bajando hácia la region donde nace el Agua Escondida.

En la parte de donde sale el Campanario, el arroyo corre paralelo á los filones de meláfiro de nordoeste á sudeste (más ó menos). Poco más arriba dobla hácia el norte, cortando filones de meláfiro para seguir algun trecho en la direccion de estos; este cambio de curso se repite varias veces.

Supuesto el caso de que el agua del Campanario venga de más arriba, corriendo siempre en el lecho del arroyo por debajo del aluvion, no se comprende por qué el agua no sube á la superficie en el lecho del arroyo, donde los filones de meláfiro, que forman verdaderos diques, están verticalmente cruzados por el arroyo. Esto confirma una vez más nuestra opinion, de que los filones de meláfiro son los conductores de agua, que la llevan sea del gran reservorio de granito, sea de otras regiones más distantes. Mucho más probable es la primera procedencia. El agua atmosférica que cae en la alta region del largo cordon granítico, acumulándose en las profundidades, corre al lado de los filones melafíricos, que son, por lo general, muy compactos en la zona de contacto con el granito y la diorita, hasta salir con ellos en las pendientes.

Esta opinion está aún mas comprobada por el hecho de que en las regiones superiores del arroyo Crucecita se hallan algunos manantiales que nacen en el granito mismo. Son dos

los que he conocido, el del *Salto*, en la quebrada del mismo nombre, y el de la quebrada *Potrerito*, que se une poco abajo del nacimiento con aquella.

La vertiente de agua del Salto, así llamado por formar una cascada de cerca de doce metros de altura, se halla muy poco mas arriba del salto. Cerca de dos cuadras abajo del salto sale al pié de una barranca en el lecho del arroyo otra agua, pero creo que esta es del Salto, que despues de perderse en el aluvion de arena reaparece á la superficie. Abajo de este nacimiento, hasta el Campanario, en ningun punto hemos observado agua en el lecho del arroyo.

A la misma clase de vertientes, igual al agua del Salto, pertenece probablemente el manantial de la *Quebrada de la Puerta*, que brota en el lecho del arroyo del mismo nombre, cortado en el granito. La quebrada está situada cerca de media legua al Sud de puesto Chacay.

Siguiendo en la pendiente del cerro Negro hácia el norte encontramos los manantiales: el agua de Duraznito y el de las Catitas. Ellas nacen en el loes y acarreo glaciar, arrojando insignificantes cantidades de agua. Su orígen debe ser el arriba mencionado, siendo compuesta la pendiente arriba de los nacimientos, tambien de diorita y pizarras silúricas con filones de meláfiro.

Cerca de una legua al norte de la Ciénega llegamos á la quebrada del arroyo *Manzanito* (entre el cerro Manzanito y el cerro Negro). La boca de la quebrada está constituida en sus dos lados por pizarras y grauwacke silúricos (con rumbo norte á sud é inclinacion hácia el poniente y naciente), en que, cerca de una legua arriba del puesto, las aguas caen en una cascada. Su nacimiento se encuentra cerca de tres cuadras arriba del Salto, en el lecho del arroyo, perdiéndose y saliendo las aguas varias veces hasta la cascada. Es probable que el nacimiento verdadero queda más arriba en la region granítica. Sin embargo, la existencia de varios filones de meláfiro que cruzan las pizarras silúricas permite suponer

que hay varios nacimientos que se juntan en el lecho del arroyo.

La temperatura de las aguas graníticas-dioríticas-melafíricas es en todas las vertientes casi igual. La del Salto me dió 15°5 C., la del Campanario 12°4 C., la de la Ciénega 12° C. Algo más de 15° tiene la de las Toscas, probablemente por salir muy abajo en la pendiente.

La circunstancia de que las aguas, si bien son de la misma proveniencia, pasan en su camino por diferentes formaciones, debe influir en su composicion química.

La más pura será el agua del Salto, la de la quebrada de la Puerta, la del Campanario, y probablemente la del Manzanito.

Pasando las aguas de la Ciénega, de las Toscas y del Alamito por la formacion diorítica y el loes, ellas darán probablemente más resíduo, consistiendo este, en primer lugar, en carbonato de cal. Especialmente el agua de las Toscas (descomposicion de la diorita!) serán las más ricas en esta sal. Sin embargo, creemos que las cantidades son siempre insignificantes. Además, este defecto será eliminado á lo menos en parte por una conveniente captacion del manantial, que hay que hacer de tal modo que las aguas no pasen por la formacion terciaria (Alamito) ó por el loes.

En cuanto á la cantidad de agua, que sale por las vertientes, no hemos hecho ninguna determinacion ni aun preliminar, por la imposibilidad de obtener datos de algun valor sin haber hecho antes algunos trabajos preliminares de captacion ó á lo menos de limpieza de los ojos de agua.

Segun observacion ocular, los manantiales de la Ciénega (son dos) y los de Manzanito arrojan las más grandes cantidades, siguiendo los del Campanario, de la quebrada de la Puerta, del Salto, del Alamito y de las Toscas, todos estos casi iguales en cuanto á su caudal.

Los más insignificantes son los de Chacay, de Duraznito y de las Catitas.

Unidos todos aquellos más importantes, sin trabajos de aumento, darán sin duda una cantidad de agua muy superior á la de las vertientes del Challao, que han suministrado antes el agua para la ciudad (para una parte de la ciudad ?).

Pudiendo desde ahora, sin conocer los resultados del análisis químico, clasificar todas esas aguas como de primer órden, hay que tomarlas en primera línea en consideracion para el proyecto de una nueva provision de agua de la ciudad.

El primer trabajo, que se necesita ejecutar, sería una determinacion preliminar de las cantidades de agua que las vertientes en su aflujo actual pueden suministrar. Repetimos aquí los nombres de las vertientes, ellas son : 1° la Ciénega (con dos ojos de agua) ; 2° el Campanario ; 3° el Salto ; 4° las Toscas ; 5° el Alamito ; 6° Quebrada de la Puerta ; 7° Manzanito.

Estos mismos trabajos hay que extenderlos á los manantiales que más abajo mencionamos.

Cuando la estimacion dé un resultado satisfatorio, de manera que la reunion de todos estos manantiales alcance á una cantidad de agua bastante para la alimentacion, se puede pasar á la captacion definitiva de las vertientes, principiando con las dos principales, de la Ciénega y del Campanario.

Se recomienda constatar primero la verdad de la opinion arriba emitida sobre el curso de las aguas, lo que se puede conseguir fácilmente por sondajes (perforaciones, pozos, zanjas), practicadas en el lecho del arroyo Crucecita, arriba de la vertiente del Campanario.

Una vez constatado que las aguas siguen realmente los filones de meláfiro, la manera de hacer los trabajos para captar las mayores cantidades posibles del manantial de la Ciénega está dado.

Para aumentar el aflujo de agua, creemos que lo mejor será hacer un corte (zanja) algunos metros abajo de la salida

del manantial en direccion nordeste á sudoeste (perpendicular á la direccion de los filones melafíricos). Entónces hay que trazar otro corte perpendicular al primero, en contra de la direccion del aflujo de las aguas. Esta zanja, cuyo suelo debe quedar con el de la primera en la misma horizontal, debe cortar la pendiente hasta llegar á la diorita ó meláfiro, donde las aguas van á salir en una faja angosta.

De este modo, poniendo libre una gran parte del filon de agua, el aflujo será aumentado considerablemente, pudiendo captar así una gran cantidad de aguas, que hoy dia se pierden en la profundidad del suelo. Además se evitaría que las aguas pasen por el loes, acarreo, etc., en donde se cargan con una cantidad de sales y especialmente con carbonato de cal.

Partiendo de la probabilidad de que el agua del Campanario es parte de los filones que salen en la Ciénega, sería posible captarlo simultáneamente, lo que está realizado ya en el momento, cuando despues del trazado de las zanjas en la Ciénega las aguas del Campanario acaban de salir. Sin embargo, puede ser que estas sigan en su aflujo, aunque sea del mismo filon de agua que las de la Ciénega, pues las aguas tal vez ya en grandes profundidades pueden dividirse, formando corrientes independientes.

Segun nuestro parecer, en este caso, la captacion del Campanario debe basarse sobre los principios ya expuestos. La segunda zanja, perpendicular á la primera, puede cortar la pendiente alta setentrional del arroyo, donde la corta hoy la acequia antes de llegar al manantial de la Ciénega, sirviendo la zanja al mismo tiempo de conductor del agua por cañería.

Quedando las aguas del Salto algo retiradas (cerca de 1 $^1/_2$ legua) en la quebrada; sólo en el caso de que los sondajes ejecutados en el lecho seco del arroyo arriba del Campanario hubieran dado por resultado la existencia de otras vertientes escondidas se podría pasar á su captacion, uniéndolas todas con las de la quebrada Potrerito.

Conviene captar primero las vertientes de las Toscas y del Alamito, por la facilidad de unir las dos (quedan distantes de cinco cuadras, separadas por terreno poco accidentado) y de ligar con la de la Ciénega (las Toscas quedan cerca de quince cuadras al sud de la Ciénega).

En Alamito las aguas saliendo del loes y de los estratos terciarios forman una ciénega. Tal vez se recomienda aquí, siendo favorable el terreno, un socavon algo inclinado cuya boca quede algunos metros abajo del nacimiento actual del agua y que pase por el lomaje hasta encontrar piedra firme (diorita) y el filon de agua. Con esto se evita el derramamiento y la pérdida de agua en la formacion diluvial y terciaria y el recargo de agua con carbonato de cal y sales sódicas y magnésicas.

En las Toscas se obtendrá resultado por el sistema indicado de dos zanjas.

Las vertientes cuya captacion debe seguir á la de la region de Crucecita, son las del arroyo Manzanito y de la quebrada de la Puerta, especialmente la primera, por su situacion (una legua al norte de la Ciénega) y por su regular caudal de agua. La de la quebrada de la Puerta queda igualmente cerca de una legua en línea recta distante de la Ciénega, pero algo retirada en la quebrada.

En los dos arroyos hay que estudiar bien arriba el lugar, donde nacen las aguas, haciendo sondajes en varios puntos.

Réstanos notar, que no existen dificultades excepcionales en el terreno para llevar las aguas por cañería. Desde la region del nacimiento de las vertientes, la pendiente declina suavemente formando casi un plano, que sólo está cortado por muchos arroyitos secos.

Aprovechando en parte su lecho para la colocacion de la cañería, se podría unir las aguas de las varias vertientes de Crucecita con la de Manzanito cerca de la Compuerta, llevándolas entonces por el costado del ferrocarril trasandino á la ciudad.

Si las vertientes reunidas bajo el nombre *graníticas-dioríticas-melafíricas* no bastan para proveer á la ciudad con agua de alimentacion, ó si no se alcanza á aumentar su produccion, hay que llevar de otra parte más cantidad de agua.

En primer lugar se puede contar aquí con las vertientes silúricas, es decir, con las que brotan en la formacion silúrica.

Vamos á enumerarlas en el órden de sud á norte, empezando con las que quedan más cerca del arroyo Manzanito:

1° *El agua del cajon de la Pampa.* Sale en parte superior del arroyo Totoral, cerca de una legua arriba del puesto de la cantera. En una quebrada lateral más abajo se halla una vertiente muy insignificante: *el agua del Potrillo.*

De ninguna importancia es el agua del *Potrero de los Bueyes*, distante cerca de 10 cuadras hácia el sud del puesto de la cantera.

2° Cerca de 25 cuadras abajo del puesto citado, limitado al sud por el Cerro de los Quilos, viene del poniente, uniéndose con el cajon del arroyo Totoral, un vallecito. Siguiendo éste arriba llegamos al pié del cerro de los Quilos y al muy insignificante manantial del mismo nombre y más arriba al manantial de *Obligacion.* Más adentro, en la misma quebrada, encontramos *el Salto del agua de la falda de la Pampa de los Ñangos.*

Poco abajo del salto, el agua se pierde en la arena del arroyo pudiendo ser que las aguas de Obligacion no sean más que aquellas que suben en este punto á la superficie, debido á la arquitectura del subsuelo.

El agua del Salto, como igualmente del cajon de la Pampa, vienen de las pampas, que se extienden en algunas regiones arriba de la precordillera, y cayendo abajo en varias cascadas, formando quebradas hondas, muchas veces inaccesibles.

Por consiguiente, las vertientes mismas en los puntos de

nacimento no se pueden captar, tampoco se puede pensar en un aumento ; hay que captar las aguas abajo del último salto por medio de trabajos adecuados.

De allí se las lleva por cañería en el lecho de los dos arroyos respectivos, uniéndolas en el arroyo Totoral (abajo de los Quilos).

Si la naturaleza de las aguas lo permite, es decir, cuando las aguas contienen insignificantes cantidades de cal, lo que es muy probable, se podría unir con ellas una parte del manantial de Godoy (que se halla en la misma quebrada Totoral) disminuyendo así considerablemente la ley de carbonato de cal de ese manantial arriba descrito.

En el puesto de Lima, donde nace el manantial de Godoy ó mejor dicho poco más abajo en el arroyo Papagayos se podría juntar entónces este ramal con otro que tiene que llevar :

3° *Las aguas de la Quebrada de San Isidro.* Esto decimos bajo la suposicion de que el análisis químico declarase *el agua del segundo salto* de la quebrada, como potable, pues la del primer salto, que se llama *Salto del agua colorada*, si bien es de buena calidad, es tan escasa y tan retirada (cerca de dos leguas arriba del puesto de San Isidro) que no merece atencion. Corriendo en el arroyo, esta agua se pierde y aparece varias veces, pero cada vez sale á la superficie más aumentada, debido á otras vertientes que se le juntan en el camino.

Brotando en la formacion silúrica, en la pampa Colorada, pasa en su curso por la formacion rhética.

Aquí sucede lo que ya hemos dicho : la calidad del agua empeora por cargarse con varias sales acumuladas en esta formacion. Pero creemos, que este defecto es en nuestro caso de menor grado, siendo la formacion rhética en esta parte de la montaña esencialmente compuesta de psamitas relativamente pobres en estas sales. Más abajo del segundo salto, el agua se pone cada vez más salada, por cuya razon hay que efectuar la captacion antes del segundo salto.

Cerca del puesto de San Isidro corre de norte á sud, viniendo del cerro Mogote Aspero *la quebrada de Empozada*. En el lecho del arroyo de esta quebrada sale cerca de quince cuadras en distancia directa al norte del puesto, agua cuya cantidad se aumenta más arriba. El nacimiento queda otras quince cuadras al norte. El agua es buena, pero su captacion ofrece algunas dificultades por el rápido declive del arroyo, que hace varios saltos.

Además creemos que los gastos no se encontrarán compensados por una provision abundante de agua.

4° Finalmente, tenemos que mencionar los manantiales de la *quebrada de Chilcas*, que en cuanto á la cantidad del agua deben figurar al lado de la manantiales de la region de Crucecita, sobrepasando á todos los demás.

La quebrada, con curso de poniente á naciente, viene de la Casa de Piedra y acaba al norte de Punta de Laja, estando limitada al sud por el cordon de los cerros del Challao. La distancia directa, sólo contando la vuelta por la Punta de Laja, entre los manantiales y la ciudad, la calculamos aproximadamente en 25 kilómetros.

Las vertientes salen en la cuesta que hay que subir para llegar á Casa de Piedra en una pendiente muy escarpada, casi vertical, formada de psamitas y pizarras arcillosas.

Más abajo, en la pendiente austral de la quebrada, hay otra vertiente más, cuyas aguas quedan sin embargo escondidas bajo el manto de un gran pantano. Algunas zanjas trazadas por el pantano, pueden poner libres las aguas.

Segun la gente, existe en la *quebrada de Torrecito*, un poco al norte de la quebrada de Chilcas, otra vertiente.

La serranía que corre más al norte hasta Canota y Villavicencio, queda, segun nuestras averiguaciones, casi desprovista de agua.

Por la cantidad de las aguas de Chilcas, su cercanía á la ciudad y por la facilidad de captarlas y llevarlas por cañería,

ellas merecen, juntas con las de la region de Crucecita, especial atencion.

Si las aguas de estas dos regiones no bastan para la provision de la ciudad, hay que recurrir á la zona central con los manantiales silúricos arriba citados bajo los números 1 y 3.

APÉNDICE

En la página 455 he mencionado los depósitos de carbon del Cerro Pelado, los mismos que he tenido ocasion de estudiar en mi último viaje, que hice en compañía del Dr. Kurtz, en Enero de 1897, al Paso del Espinazito, pasando á Uspallata por la Quebrada del Toro. En los perfiles II y IIa que representan cortes de Oeste á Este por el Cerro Pelado, he reunido los resultados más interesantes de esta investigación.

El depósito de carbon ó pizarra carbonífera alcanza próximamente á un metro de espesor y se encuentra entre psamitas cuarcíticas y micáceas grises ó gris-blancas con corrida de Norte á Sud é inclinacion hácia el Este, las que están acompañadas de conglomerados. La explotacion de estos depósitos no ha dado hasta hoy buen resultado. Si se desea darse bien cuenta del yacimiento de los depósitos es preciso subir á una quebrada, que queda como á dos cuadras al Norte de la en que sigue el camino á la mina.

Se nota aquí la transicion paulatina de las psamitas grises en pizarras de grauwacke y arcillas pizarreñas; con ellas alternan bancos de cuarcita y de grauwacke muy calcárea. Este sistema es completamente igual, en su carácter petrográfico, al devónico, que he constatado en la serranía de Jachal (*Devono y Gondwana en la República Argentina Boletin de la Academia Nacional de Ciencias*, tomo XV,

2-3), pero he tenido la poca suerte de que mis esfuerzos por encontrar fósiles no hayan tenido éxito alguno; tal vez otro explorador, que disponga de más tiempo y extienda sus estudios más allá de este punto, sea más feliz que yo.

Otra semejanza con los depósitos de Jachal, de Huaco y de Trapiche consiste, en que en las dos regiones siguen arriba del sistema devónico (resp. de pizarras de edad dudosa) en *concordancia* psamitas grises con conglomerados ; analogía petrográfica que se halla también en el Cerro Bola, cerca de Guandacol, y en el Famatina (Potrero de los Angulos).

Sabemos ya que este piso de psamitas representa el *Permo-carbon*, caracterizado por sus plantas fósiles como Gondwana inferior en las sierras pampeanas (Sierra de los Llanos, Sierra de San Luis, Sierra de Velazco, etc.), donde descansa directamente sobre las pizarras cristalinas arcáicas.

En efecto, si el carácter petrográfico y arquitectónico hace muy probable que los depósitos carboníferos del Cerro Pelado pertenezcan al nivel del Permo-carbon; su posición queda casi fuera de toda duda, desde que he podido constatar en los estratos arcillosos, que acompañan en la mina nueva el carbon, la existencia de restos de plantas, cuya nervadura indica, según el doctor Kurtz, el género *Glossopteris* ó *Gangamopteris*.

Pero hay que notar, que los restos de las plantas, que he encontrado, son muy fragmentarios y completamente carbonizados, siendo difícil extraer pedazos grandes de las pizarras, sin que se quebrasen.

Pero sea lo que fuesen las plantas, el carácter petrográfico y la posicion concordante sobre pizarras de grauwacke basta para destruir la creencia de que se trate aquí de la formacion rhética; opinion deducida probablemente del hecho de que ciertos depósitos de carbon de la sierra de Uspallata pertenecen al Rhet.

Se ha incurrido aquí en el mismo error que en los depósitos carboníferos de las sierras centrales (La Huerta, Los Lla-

nos, etc.), que han sido consideradas todas como rhéticas, siendo así que sólo una parte de ellos ocupan este nivel, perteneciendo los otros al permo-carbon.

En el perfil II se ve, que todos los estratos están en completa concordancia; aspecto que cambia al trasladarnos más al poniente en la misma pendiente del Cerro Pelado. Como á quince cuadras al Sur de la mina vieja se presenta un perfil que he reproducido en IIa, el que demuestra una discordancia entre las psamitas con depósitos de carbon y las pizarras devónicas (?), producida evidentemente por una dislocacion. Estas relaciones han motivado, tal vez, el concepto de que existe una discordancia primaria entre la formacion rhética y la silúrica en la precordillera del Uspallata (como igualmente en el Famatina); concepto que en sus conclusiones puede inducirnos á errores de importancia transcendental en lo que se refiere á la comprension del desarrollo geológico de nuestro país.

De lo que acabamos decir, se deduce, que hay que corregir esencialmente la opinion que se tiene en la actualidad sobre la estructura de la precordillera, si en adelante estudios más detenidos comprobaran la existencia del Gondwana inferior (Permo-carbon) en la precordillera de San Juan y de Mendoza, puesto en concordancia sobre el Devono; como igualmente la sobre posicion concordante de psamitas triásicas y del sistema rhético.

De ese modo tendríamos una serie de pisos, de una analogía completa á los de Jachal, Guandacol, del Famatina y de las sierras centrales, con la excepcion, de que en éstas no existe el sistema devónico ni el silúrico. De sumo interés sería, además, la averiguacian de las relaciones que existen entre los depósitos carboníferos de Retamito, en la precordillera de San Juan, que han sido clasificados por sus plantas fósiles como Culm (*Archaeocalamites radiatus* Stur, etc.) y los del Gondwana inferior (*Glossopteris*, *Gangamopteris*, *Rhipidopsis*).

Despues de haber recorrido por la precordillera de Mendoza y la de San Juan (parte entre Barreal, Tontal, Maradona, Retamito), donde me había fijado especialmente en la naturaleza de las variadas psamitas, me he convencido de la gran uniformidad de los depósitos del Cerro Pelado, de Retamito, Jachal, etc.

El haber considerado ciertas psamitas como terciarias, siendo en realidad permo-carbónicas (las de Maradona, de las Cuevas, etc.), ha sido, en mi opinion, el origen de las equivocaciones.

Es de esperar que llegaremos un día á la importante conclusion, de que los depósitos de Retamito ocupan el mismo nivel que el Gondwana inferior.

Este trabajo está acompañado de una tabla de perfiles geológicos y de un mapa de la ciudad de Mendoza y de sus alrededores, hecho con datos propios y los existentes en el Departamento de Obras Públicas de Mendoza.

Dr. G. Bodenbender.

Octubre 1897.

I CORTE GEOLÓGICO POR LA PENDIENTE DE LA SIERRA DE MENDOZA
AL PONIENTE DE LA CIUDAD

DISLOCACION
Quebrada de S. Isidro
Margas rhéticas
Psamitas y
caliza silúrica
Pizarras y

Agua de Obligación
DISLOCACION
Puesto Luna
Acarreo glaciar
DISLOCACION
Chacra Papagayos
Los Gegenes
Cerrito del Pilar
MENDOZA

a
b
c
d
e
f
g
h
Corte por los depositos de loes y cal en Gegenes, al lado del camino á las canteras

a. Cal hidráulica
b. Cal romana
c. Ceniza volcanica
d. Loes
e. Arcilla margosa
f. Arena estratificada
g. Arena y gravas estratificadas, onduladas
h. Depositos terciarios

TRIASICA ? — FORMACION RHETICA — a — FORMACION TERCIARIA — RHETICA — FORMACION TERCIARIA

Psamitas coloradas y grises. Tufas de porfido cuarcifero.

Psamitas arcillosas coloradas y blancas y Margas abigarradas con yeso (a).— Margas, Arcillas pizarreñas bituminosas, carboníferas (con Estheria Mangaliensis Jones etc), Psamitas grises

Psamitas arcillosas, Arcillas, Conglomerados.

Margas abigarradas con yeso Psamitas coloradas.

Psamitas arcillosas, Arcillas, Conglomerados.

Tierra vegetal [1.5 m]
Arcilla arenosa [6 m]
Arena [3 m
Rodados, gravas [1 m y mas]

DISLOCACION
Cerro Pelado
Caliza silúrica.

II CORTE POR EL CERRO PELADO (MINA DE CARBON) Y LA QUEBRADA DEL TORO

× Mina
a
b
β α β
b
β α
α
γ

FORMACION PERMO-CARBÓNICA
Psamitas cuarzosas, grises o amarillentas, conglomerados, deposito de carbon (a).

FORMACION DEVONICA ?
Pizarras arcillosas, de color gris-verdusco o pardo.
Grauwacke calcitica, Bancos de cuarzita.

α. Porfido cuarcifero
β. Tufas andesiticas
γ. Andesita.
b Acarreo diluvial

Cerro Pelado
Caliza silurica
DISLOCACION
DISLOCACION

I a CORTE POR EL CERRO PELADO Y LOS DEPÓSITOS CARBONÍFERAS CERCA 15 CUADRAS AL SUD DE LA MINA VIEJA

α α α
β δ δ δ β δ
Campanario
Arroyo
La Cienega
ε

α. Granito.
β. Diorita
γ. Melafiro ...
δ. acarreo ... y loes
o Las vertientes
----- ...

III CORTE HORIZONTAL POR LA REGION DE LAS VERTIENTES DE CRUCECITA


gua Colorada
Mogote Aspero
1824


PLANO
DE LA
Ciudad de Mendoza
y suburbios
CROQUIS DE LA SERRANIA
Cerro de Cacheuta
Agua de Pizarro
Mogote Colorado
Los Nangas
Punta de Agua
Higueral
La Cienega
Punta La Loja
LUJAN
BELGRANO
GUAYMALLEN
Terrenos incultos
LA MODERNA

OBSERVACIONES HIPSOMÉTRICAS

ALREDEDOR DE MENDOZA

PRACTICADAS POR EL DOCTOR BODENBENDER Y CALCULADAS

POR EL DOCTOR OSCAR DOERING

El año próximo pasado (1896) mi estimado colega, el catedrático de geología y mineralogía, doctor Guillermo Bodenbender, había recibido de parte del Gobierno de la provincia de Mendoza el honroso encargo de colaborar en el saneamiento de esa capital, obra confiada á la direccion de uno de nuestros higienistas más notables, el doctor Emilio R. Coni. Para el desempeño de su comision, que era la investigacion de las condiciones geológicas de la capital de Mendoza y de sus alrededores, el doctor Bodenbender se trasladó allá é hizo en el mes de Octubre los estudios cuyos resultados están consignados en el trabajo que figura en este mismo Boletin, tomo XV, página 425 y siguientes.

En las excursiones que emprendió el doctor Bodenbender, llevaba dos aneróides y un pequeño psicrómetro, con los que practicaba observaciones en los puntos más importantes á fin de conocer su elevacion. Esas observaciones que me ha entregado para su cálculo y los resultados deducidos de ellas, son el objeto de este pequeño trabajo.

El instrumento principal que ha empleado, es el aneróide Apel 672, procedente de los afamados talleres de Otto Bohne, Berlin, como lo enseña la marca de fábrica. Este aneróide, de formato grande, que conozco y he estudiado desde hace muchos años, es de muy buena clase. Con él se hicieron 135 observaciones en 57 distintos puntos. Servía de instrumento de control un aneróide de bolsillo que lleva la inscripcion de Bossi, Buenos Aires, sin tener marca de fabricante. Con éste se han tomado 58 observaciones simultáneas con Apel 672, observaciones que, dada la poca precision de este instrumentito, no he aprovechado para la computacion de las alturas, sino para el exámen de las indicaciones de Apel, á fin de descubrir errores gruesos de observacion que con tanta facilidad se cometen, no en las pequeñas fracciones, sinó en las unidades y más aún en las decenas de milímetros.

El psicrómetro se había observado en 48 casos.

La última comparación del aneróide Apel se había hecho en los días 20-23 de Enero de 1896. Observándolo entonces con el barómetro normal, Fuess 133, de la Oficina Meteorológica de la provincia de Córdoba, yo había deducido una correccion aditiva de $6^{mm}05$, aplicable á sus indicaciones reducidas antes á 0° y correspondientes á una presion media del aneróide de $718^{mm}3$.

Recien despues de concluidas sus excursiones, el doctor Bodenbender lo hizo comparar en Mendoza, el 9 de Noviembre, con el barómetro de mercurio del señor Alfredo I. Brierley, observador para la Oficina Meteorológica Argentina. Este señor condensó el resultado de sus tres comparaciones del aneróide en la forma siguiente :

Corrección del aneróide Apel $= + 6^{mm}00 +$ correccion por temperatura.

Si hubiese añadido las temperaturas del instrumento en los momentos de la observacion, la correccion del aneróide habría estado perfectamente determinada, pero sin este re-

quisito no salimos de la duda. El coeficiente de temperatura del aneróide Apel 672, cuyo importe ignoraba el señor Brierley, ha sido determinado por mí en años anteriores y es igual á—$0^{mm}053$ por cada 1° C. dentro de los límites de 10° á 35° C. De este modo el apunte del señor Brierley equivaldría á una correccion del aneróide de = 6.00 + 0.53 = 6.53, si la temperatura del instrumento era de 10° y á una correcion de + 6.00 + 1.59 = + 7.59 en caso de haberse observado á 30°. Y la diferencia resultaría más grande aún, á no ser tan pequeño el coeficiente de temperatura de este aneróide. En consecuencia, la omision de la temperatura del aneróide ha hecho ilusorio el trabajo de comparacion que se había tomado con tanta amabilidad el señor Brierley.

Sin embargo, he podido determinar la correccion del aneróide con gran precision. He aquí los pasos que he dado para lograrlo:

1° Ante todo se han reducido á 0° las indicaciones del aneróide Apel, aplicando á la vez la correccion arbitraria, pero aproximada á la verdad, de + $6^{mm}05$ que me había resultado en Enero de 1896.

2° Luego era preciso examinar si la correccion que faltaba aún aplicar, era una cantidad constante ó variable, ó, en otras palabras, si la correccion del aneróide se había modificado durante el tiempo que duraban las excursiones y observaciones del doctor Bodenbender.

En nuestro caso, no habiéndose comparado el aneróide inmediatamente antes y despues de la série de observaciones no ha sido posible descubrir un cambio de la correccion sino debido á una circunstancia favorable. Es que las observaciones del doctor Bodenbender principian con tres lecturas tomadas el 28, 29 y 30 de Setiembre en la casa que ocupaba durante su estadía en Mendoza, situada en la plaza Cobos, y que termina con otras 7 tomadas en la misma casa entre el 2 y 9 de Noviembre. Si comparamos las observaciones de Bodenbender en la forma que les hemos dado hasta aquí y las

simultáneas de Brierley reducidas á 0°, resulta la diferencia Brierley-Bodenbender á principios : = — 0.48, y para las últimos días = + 0.97, lo que equivale á decir que la correccion aditiva del aneróide Apel es en $1^{mm}45$ más grande á fines que á principios de las observaciones.

El método que acabo de emplear para descubrir una modificacion de la correccion del aneróide, debe manejarse con mucha precaucion, pues es sabido que las diferencias entre dos barómetros que se observan en dos puntos de altura desigual, no son constantes, sinó que disminuyen cuando la temperatura del aire aumenta. Pero en el caso que nos ocupa, sucede que el promedio de las temperaturas del aire durante las primeras observaciones del doctor Bodenbender y el de sus últimas son próximamente idénticos : además la diferencia barométrica es sumamente pequeña, de modo que oscila en límites muy estrechos cuando varía la temperatura del aire. Estas dos circunstancias justifican perfectamente el empleo de un método mediante el cual se descubrió un aumento en $1^{mm}45$ de la correccion aditiva.

Averiguar ahora en qué circunstancias se ha efectuado ese cambio de la correccion, si de una sola vez ó más bien paulatinamente, es una cuestion dificilísima de resolver. En el caso de que ese cambio estuviera representado por una cantidad más grande, habría sin duda mayor facilidad para eso, pues el doctor Bodenbender ha hecho observaciones en ciertas localidades á distintas épocas del mes de Octubre y por la discrepancia de los resultados del cálculo habría podido descubrirse el tiempo aproximado ó aún el momento exacto en que tal cambio de la correccion hubiese tenido lugar, mas la diferencia de $1^{mm}45$ en altura del mercurio representa una diferencia de elevacion de 15 á 20 metros, y cuando se trata de un desnivel de algunos centenares de metros, se pueden esperar divergencias superiores á 20^{m}, á pesar de que la correccion del aneróide se conozca con toda exactitud.

De manera que con una diferencia de correccion tan peque-

ña entre las primeras y las últimas observaciones, no ha sido posible ni siquiera la tentativa de descubrir el momento que la correccion ha cambiado y forzosamente tenemos que entrar en el terreno de las hipótesis.

He supuesto que la correccion del aneróide se ha modificado gradualmente y siempre en el mismo sentido, de modo que la diferencia total de $1^{mm}45$ se considera originada por la acumulacion de pequeños cambios de la correccion. Esta suposicion, en cuyo favor habla la experiencia, es sumamente probable. En efecto, rara vez encontramos en los aneróides la misma correccion, cuando los observamos antes y despues de su traslacion á un punto más alto: es el efecto de una elasticidad deficiente que el fabricante más hábil no puede contrarrestar. Observaciones propias mías y de otros me autorizan tambien á suponer que esos cambios de correccion se hacen generalmente en el sentido de ayudar la tendencia general que tiene el instrumento de subir ó de bajar.

Sin embargo, para sacar de estas hipótesis las últimas consecuencias y aplicarlas en todo su rigor, encontramos obstáculos insalvables. Las pequeñas cantidades en que cambia la correccion de un aneróide que se había trasportado á mayor ó menor altitud, se sustraen al cálculo pues ni son proporcionales al desnivel, ni son iguales aún cuando se ha repetido varias veces su traslacion á un mismo punto de nivel más elevado ó más bajo. Ante esta dificultad, forzoso es contentarse con una aproximacion que se admite en estos casos y que consiste en considerar el cambio de correcion proporcional al tiempo pasado. El día medio de las observaciones comparativas del doctor Bodenbender (29 de Setiembre) y aquel á que corresponde el promedio de las últimas, simultáneas con las del señor Brierley (6 de Noviembre), están separados por un intervalo de 38 días en que la correccion aditiva ha aumentado en $1^{mm}45$. Suponiéndose, como queda dicho, el aumento de la correccion proporcional al número de días que han corrido desde la primera observacion, se ha aplicado á las lec-

turas un aumento progresivo y uniforme de $0^{mm}038$ por día.

3° Resta completar la correccion del aneróide.

Siempre que tengamos la observacion de un barómetro de cualquier clase en una localidad de altura conocida y acompañada de la medicion de la temperatura del aire, y que dispongamos á la vez de la indicacion barométrica simultánea de otro lugar, tambien de altura conocida, podemos derivar la correccion de cualquiera de esos barómetros con relacion al otro que sirve de base: y esto sin previa comparacion directa, sinó tan sólo mediante la vinculacion que la fórmula hipsométrica ha establecido entre la diferencia de nivel, las presiones barométricas y las temperaturas del aire de las dos localidades, despreciando los términos de la fórmula que se refieren á la tension del vapor acuoso y á la gravedad en funcion de la altura y latitud, términos que no alteran mucho el resultado. De este recurso, apenas mencionado en los tratados de medicion barométrica de alturas, he echado mano, con ventaja, en muchísimos casos, cuando tenía que calcular alturas tomadas sin comparacion de los instrumentos. Aun cuando había determinado la correccion de un aneróide destinado para servir en un viaje, no he dejado de aconsejar á los observadores que no se limitasen á hacer observaciones en los parajes cuya altura estaba por determinarse aun, sinó que las extendiesen, en lo posible, á puntos de altitud bien conocida, á fin de tener el material para estudiar la marcha del aneróide durante la exploracion y para determinar con más acierto su correccion, á menudo tan variable en los viajes.

Pero conviene recordar que una observacion aislada que aprovechemos para calcular de la manera indicada la correccion del aneróide, puede hacernos incurrir en errores á veces grandes, en virtud de que la altura que de ella se saca, puede estar afectada de un error de hasta un 10 á 15 %, debido á la dificultad de procurar los verdaderos datos necesarios para la fórmula hipsométrica, dificultad en gran parte independiente de la buena voluntad y del cuidado del observador.

Hay que multiplicar las observaciones á fin de que suministren un promedio aproximado á la verdad.

Los apuntes del doctor Bodenbender traen varias observaciones practicadas en puntos de cota conocida, pero por las razones que acabo de exponer, he dado preferencia á aquellas que hizo en su hotel, antes y despues de las exploraciones, y para las que existen observaciones simultáneas directas del señor Brierley. Son las mismas que me han servido para constatar el cambio de la correccion de su aneróide principal.

La cubeta del barómetro del señor Brierley, en el 2° piso de su casa, calle San Martin número 340, está á $6^{m}2$ sobre el nivel de la vereda en frente, siendo su altura absoluta de $779^{m}5$ (1). La vereda de la Plaza Cobos, en la parte donde vivía el doctor Bodenbender, tiene, como él mismo me ha comunicado, una elevacion de $780^{m}5$, á la que yo añado 1^{m} que es la altura aproximada á la que se han tomado las observaciones con el aneróide.

Calculando ahora con las observaciones del señor Brierley y las que hizo simultáneamente el doctor Bodenbender en su hotel, despues de dejarlas corregidas provisoriamente de la manera indicada bajo 1° y 2°, debe resultar la verdadera diferencia de nivel, si los dos instrumentos están de acuerdo, ó mejor dicho, si el aneróide Apel está corregido con respecto al barómetro de la oficina meteorológica del señor Brierley, cuyas indicaciones suponemos exactas.

Y si en este cálculo nos resultara una diferencia de nivel distinta de la verdadera, tendríamos la prueba de que la correccion del aneróide no está completa aún; esa misma discrepancia nos suministraría entónces un medio para calcular la correccion del aneróide, siempre en la suposicion que la atmósfera se encuentre en el estado de equilibrio que exige la fórmula hipsométrica.

(1) Véase: Gualterio G. Davis, *El clima de Mendoza* en Emilio R. Coni, *Saneamiento de la provincia de Mendoza* (1897), pág. 614 y 612.

Por los datos que anteceden, se vé que el aneróide Apel se encontraba en un nivel que sobrepasa en $2^{m}0$ el horizonte correspondiente á la cubeta del barómetro de Brierley. Sometidas las tres observaciones del 28, 29 y 30 de Setiembre al cálculo, resultaría la cubeta $4^{m}6$ más elevada que el aneróide Apel: de consiguiente hay un error de $6^{m}6$ en altura y la indicacion del aneróide resulta más grande de la que debía ser, necesitando de una pequeña correccion negativa. Las seis observaciones entre el 2 y 9 de Noviembre arrojan un error de $7^{m}6$ en altura, que hacen necesaria la correccion del aneróide en el mismo sentido que antes.

Ahora bien: en el primer caso, con una presion media de $691^{mm}1$, la temperatura del aire igual á 19°2 (observaciones de Brierley), se deduce para una diferencia de $6^{m}6$ una correccion negativa del aneróide de 0.53^{mm}, y en el segundo caso con $B_0 = 694^{mm}1$, $t = 20°4$ y $h_1 - h_2 = 7^{m}6$, esa correccion negativa sería igual á 0.61^{mm}. Tomando el promedio, se deduce como última correccion del aneróide la de $- 0.57^{mm}$.

Añadida ésta á las anteriores de que se ha dado cuenta bajo 1° y 2°, tenemos la correccion definitiva y completa del aneróide Apel de $+ 5.48^{mm}$ para el 29 de Setiembre, y de $+ 6.93^{mm}$ para el 6 de Noviembre, cantidades á sumar á las lecturas del aneróide reducidas á 0°.

Es cierto que habría que aplicarse otra correccion más, aquella que se llama de division ó de escala; pero, observaciones bien controladas, anteriores á éstas, han demostrado que esa correccion del aneróide Apel 672 es sumamente pequeña, y tanto más despreciable cuanto que debemos estar á la espera de errores más grandes producidos por otras circunstancias de que se hablará adelante.

Antes de continuar, me permitiré dos observaciones relativas al cálculo de las correcciones:

a) Es obvio que en vez de proceder así como lo he descrito bajo 1°, 2° y 3°, es permitido elegir el órden siguiente de operaciones: reducir las lecturas á 0°, averiguar la correccion

mencionada bajo 2° y buscar con el método 3° de una sola vez la correccion total del instrumento.

b) Si no se trata de dejar constancia del importe de la correccion instrumental, sinó de calcular las alturas con la debida correccion, es más cómodo y rápido reemplazar el procedimiento indicado bajo 3° por el siguiente: despues de haber averiguado que las observaciones incompletamente corregidas producen resultados inferiores á los verdaderos en $\frac{1}{2}(6.6 + 7.6) = 7^{m}1$, se reducen todas las diferencias de nivel á un horizonte $7^{m}1$ más alto, considerándose en el caso que nos ocupa, como altura absoluta de la cubeta del barómetro de Brierley, la verdadera ($779^{m}5$) aumentada en $7^{m}1 = 786^{m}6$.

Despues de haber dado todos los pasos necesarios para la correccion de las indicaciones del aneróide del doctor Bodenbender, tenemos que ocuparnos con las temperaturas del aire, tomadas en los respectivos momentos de la observacion y que nos son indispensables para la computacion de las alturas.

El número total de observaciones es de 135, y en 48 casos el doctor Bodenbender ha tomado la temperatura correspondiente del aire. Falta buscarla para las 87 observaciones restantes.

La ley á que está sujeta la disminucion de la temperatura con la elevacion, nos suministra los medios para subsanar el defecto en cuestion. Segun J. Hann (1) esa diminucion por cada 100 m. que se sube, es en el invierno 0°45, primavera 0°67, verano 0°70, otoño 0°53 y en el año en general 0°50.

Esas cifras son el resultado de la discusion de las temperaturas de Europa Central, pero son aproximadamente las mismas para otras partes de la tierra, y las empleamos aquí por carecer todavía de cifras más exactas para nuestra República. Para su aplicacion calcúlase con sólo las presiones barómé-

(1) *Handbuch der Klimatologie*, página 154.

tricas de la estacion inferior (B_1) y superior (B_2) la diferencia de nivel *dh* entre las dos, entónces la temperatura aproximada (t_2) de la estacion superior en funcion de *dh* y t_1 (temperatura del aire en la estacion inferior) es, por ejemplo para el verano

$$t_2 = t_1 - 0.007\, dh,$$

y así análogamente para las otras estaciones del año.

Disponiendo de este modo de los datos relativos á la estacion superior, ó sea para los puntos cuya altura deseaba conocer el explorador, falta tan sólo proveerse de las observaciones simultáneas de una estacion de base (inferior) á fin de tenerlo todo listo para el cómputo. De lo que he dicho antes sobre la correccion del aneróide Apel, se comprende ya que me he servido con tal objeto de las observaciones que hace el señor Brierley en Mendoza para la Oficina Meteorológica Argentina. Su distinguido director, el señor Gualterio G. Davis ha tenido la amabilidad de facilitarme todas las observaciones que yo necesitaba con objeto de este trabajo, y que lo eran las tomadas por el señor Brierley á las 7 a. m., 2 p. m. y 9 p. m., durante el tiempo que duraban las observaciones del doctor Bodenbender. Acepte mi estimado colega Davis mis más expresivas gracias y del doctor Bodenbender, por el importante servicio que nos ha prestado.

El doctor Bodenbender había tomado 66 lecturas en una de las horas 7 a. m., 2 p. m. y 9 p. m., de modo que para éstas estaban disponibles los datos simultáneos directos de la estacion inferior. Para las 69 observaciones hechas en las excursiones fuera de aquellas horas no existían ni la presion barométrica, ni la temperatura del aire de la estacion del señor Brierley. He tenido que proporcionármelas por interpolacion: las presiones atmosféricas sobre la base del cuadro que el señor Davis ha publicado en el trabajo mencionado sobre el clima de Mendoza (pág. 639) con el encabezamiento: *Varia-*

cion diurna de la presion atmosférica en Mendoza, y las temperaturas del aire con auxilio de otro cuadro análogo (pág. 615) sobre la variacion diurna de este elemento climatológico. Los dos cuadros se fundan sobre los valores horarios de aparatos registradores que han funcionado un solo año, y son por tanto meramente aproximados.

Si bien en días de variacion regular la interpolacion puede suministrar datos fidedignos aumentándose ó disminuyéndose convenientemente la amplitud diurna, en otros y muchos está muy lejos de darnos resultados satisfactorios, y aun en los casos más favorables el dato interpolado no puede igualar la observacion directa. Debe tenerse en cuenta esta circunstancia para la apreciacion debida del grado de precision de las alturas calculadas. Muchas de ellas resultan de datos calculados con tres interpolaciones, de este modo : única observacion directa, la lectura del aneróide, interpolacion de la presion y temperatura de Mendoza á fin de disponer de un valor aproximado de las que habrían sido simultáneas, y, finalmente, interpolacion de la temperatura de la estacion superior sobre la base de la interpolada de Mendoza, guiada por la ley del decrecimiento vertical de este elemento.

Y una vez que hablo del grado de confianza que merecen estas alturas, voy á recordar que, con pocas excepciones, el doctor Bodenbender ha observado con aproximacion de $0^{mm}5$. Ponderando todas estas circunstancias, no debemos hacernos ilusiones sobre la importancia de las unidades de metros en las alturas, unidades que he conservado en la publicacion sólo para no borrar diferencias pequeñas de la altura de varias localidades. Por la misma razon creo no merecer un reproche si confieso haber calculado las alturas tan sólo con las presiones barométricas y las temperaturas del aire.

Me habría gustado añadir, en la lista de alturas que presento al final, las coordenadas geográficas de los puntos recorridos por el doctor Bodenbender, pero mi deseo ha sido frustrado por la deficiencia del material cartográfico de que

dispongo. Sin embargo, el lector encontrará la mayor parte de las localidades representadas en mi lista, en el mapa con que mi colega acompaña su trabajo sobre el suelo y las vertientes de Mendoza.

He añadido á las alturas el número de observaciones de que se han deducido, indicando á la vez si la altura resulta de observaciones hechas en condiciones análogas ó distintas. Así, por ejemplo, el símbolo 1 + 1 significan que hay dos observaciones, pero que se han efectuado en distintos dias separados por cierto intervalo más ó menos largo, de modo que el estado de la atmósfera y la correccion del aneróide, ya no eran las anteriores. En general, un promedio de alturas tomadas en distintas ocasiones, ofrece más aproximacion á la verdad que cuando se han computado de observaciones subsiguientes, separadas por intervalos de horas.

Con fines didácticos, en contestacion á frecuentes consultas que se me están haciendo, me he extendido un poco más de lo que habría sido estrictamente necesario para explicar el orígen de las cifras que son el resultado de este trabajo. De día en día va creciendo el número de los que armados de un aneróide más ó menos regular creen estar en condiciones de determinar alturas. Sin duda no es obra de Romanos aprender á hacer una lectura del aneróide, tambien concedo que no es preciso ser gran matemático para ejecutar el cálculo prescrito en la fórmula hipsométrica: pero el conocimiento perfecto de estas dos operaciones mecánicas no habilita todavía para la computacion de alturas que merezcan algun grado de confianza. Algo más se necesita: saber cuándo y en qué condiciones se debe hacer la observacion, conocer á fondo su instrumento, cuidarle con mucha atencion, y para el cálculo, poseer el caudal necesario de conocimientos meteorológicos para proporcionarse las verdaderas cifras que entran en la formula de alturas. Los dilettanti y turistas pueden prestar grandes servicios á la ciencia, aumentando los escasos conocimientos que tenemos sobre el relieve de nuestro

tan extendido país, con tal que se informen bien de la tarea de observador que les incumbe : el cálculo definitivo de sus observaciones, lo confíen más bien á personas versadas en la materia que saben sacar el mejor provecho posible aun de observaciones que no alcanzan á merecer la clasificacion de buenas.

Acarreen la piedra bruta : para trabajarla, cuadrarla y pulimentarla se necesita ciencia y experiencia.

Córdoba, Octubre de 1897.

ALTURAS DETERMINADAS POR EL DOCTOR GUILLERMO BODENBENDER ALREDEDOR DE MENDOZA

	Localidad	Altura en metros	Número de observ.
1.	Challao, puente	929	5 + 2
2.	Arroyo Papagayos, chacra de Anzorena, los baños	1148	3 + 2
3.	Higuerita, puesto, los baños	977	1 + 1
4.	Gegenes, puesto	928	1 + 1
5.	Puesto de Lima	1456	13 + 1
6.	San Isidro, puesto	1551	1
7.	Salto del Agua Colorada (al pié del Salto)	2419	1
8.	Quebrada Embozada, manantial	1829	1
9.	Agua de Obligacion, manantial	1821	1
10.	Salto del Agua de la falda de la Pampa Ñangos (al pié del Salto)	2058	1
11.	Quebrada Totoral, puesto de las Canteras	1821	1 + 1
12.	Higueral, puesto	1225	1

Localidad	Altura en metros	Número de observ.
13. La Cieneguita (La Ciénega), puesto..	1206	1 + 1
14. Crucecita, campamento arriba de la casa..........................	1499	12
15. Crucecita, casa..................	1468	3
16. Agua Escondida..................	1612	1
17. Agua del Salto (al pié del Salto).....	2017	1
18. Agua del Campanario.............	1697	1 + 1
19. Agua de la Tosca................	1489	1
20. Alamito, puesto..................	1436	1
21. Chacay, puesto..................	1493	1
22. Agua de la Ciénaga..............	1600	1 + 1
23. Agua del Duraznito...............	1642	1
24. Agua de las Catitas..............	1652	1
25. Arroyo Manzanito, el salto.........	1837	1 + 1
26. Compuerta (casa del señor Peralta)..	1098	8 + 4
27. Puente del Trasandino, Río Mendoza.........................	1132	1
28. Puesto del bombero, cerca del puente.	1115	1
29. Lujan, plaza.....................	995	1
30. Cacheuta, casa de administracion....	1400	7
31. Agua de San Agustín.............	1428	1
32. Agua de Pizarro, la casa...........	1275	1
33. Baños de la Boca del Río (altura del hotel)......................	1279	2
34. Quebrada del Potrero de la Puerta aguas abajo)..................	1573	1
35. La Coria, casa del correo..........	976	1
36. San Vicente, Molino de Joaquin Kinn.	885	3
37. San Vicente, casa de Guzman.......	850	2
38. Mojón Blanco (La Coria)..........	1110	1
39. Loma Alta (al poniente de la casa de Guzman).....................	1062	1
40. Baños de Colón (Mendoza).........	820	1
41. Cerro del Pilar (Gegenes)..........	1039	1

Localidad	Altura en metros	Número de observ.
42. Agua del Potrero de los Bueyes (Salto)........................	1951	1
43. Cajon de la Pampa, aguas abajo.....	2010	1
44. Chilcas, aguas arriba..............	1667	1
45. Puesto Chilcas..................	1388	1
46. Zanjon, entre Lujan y San Vicente...	894	1
47. Puente del Río Mendoza (Lujan)....	980	1
48. Baños de Lunlunta (Restaurant).....	921	3
49. Plaza de Maipú..................	837	1
50. Guaymallen, Iglesia de la Purísima...	750	1
51. Lagunita (Tiro Nacional)..........	718	3
52. Plumerillo, calle Guaymallen.......	732	1
53. Borbollon.......................	720	2

ENUMERACION DE LAS PLANTAS

RECOGIDAS POR G. BODENBENDER

EN LA PRECORDILLERA DE MENDOZA (OCTUBRE DE 1896)

Por FEDERICO KURTZ

INTRODUCCION

La region explorada por el señor Bodenbender está situada en las primeras colinas al poniente de Mendoza, entre Chilcas (1667 m.) y Challao (929 m.) en el norte, y Cacheuta (1400 m.) y el Puente del Ferro-carril Andino (1132 m.) en el sur, elevándose en el Salto del Arroyo Crucecita — punto más alto representado en el herbario — hasta 2017 metros [1].

Según el carácter general de su flora pertenece el territorio indicado á la region subandina (véase F. Kurtz en *Bol. Acad. Córdoba*, VIII, 1893, p. 184-189), mezclándose su base con miembros de la vegetacion pampeana, mientras que su límite superior ya toca á la region andina media (F. Kurtz, loc. cit., p. 189-198).

Hablando en general, se puede decir que en el distrito que nos ocupa, la region pampeana asciende hasta una altura de

[1] Para los detalles geográficos véase el plano de la ciudad de Mendoza que acompaña el trabajo de G. Bodenbender : *Las Vertientes* etc., *de Mendoza*; este tomo página 425.

8-900 metros, la vegetacion subandina se observa entre 900 y 1500 metros, y que arriba de esta línea hipsométrica empieza el reino de la flora andina media. No necesita mencionarse que es una cosa casi imposible de trazar límites bien fijados entre las tres regiones indicadas, especialmente cuando se trata de un terreno tan cortado por arroyos y barrancas, como lo es la Precordillera al Poniente de Mendoza : las plantas pampeanas ascienden en los valles hácia arriba y las especies de las alturas bajan con las corrientes de agua de la manera, que en una zona media (por ejemplo, en las cercanías del Puesto Lima) se observa una mezcla de tipos andinos, subandinos y pampeanos. No obstante, no hay dificultad de trazar el orígen de los varios elementos que componen la vegetacion de la region en cuestion. En lo general puede establecerse, que las pendientes que la forman, son cubiertos de un monte más ó menos denso, compuesto especialmente de arbustos secos con follaje finamente cortado (*Prosopis Alpataco* Phil., *Adesmia trijuga* Gill. *Cæsalpinia Gilliesii* Wall.), ó con hojas pequeñas, duras, varnizadas ó lepidotas (las especies de *Larrea*, *Zuccagnia*, *Menodora*, *Proustia ilicifolia* H. et A., *Gochnatia glutinosa* Don, *Atriplex*, *Chenopodium*, *Solanum elæagnifolium* Cav.), ó suculentas (*Suæda divaricata* Moq.-T.), ó las plantas son casi completamente desprovistas de follaje (*Monttea aphylla*, *Verbena aphylla*, *V. scoparia*, *Cyclolepis*, *Bulnesia Retamo* Griseb., *Tricomaria Usillo* Hook et Arn., *Fabiana denudata*, *Colletia ferox Gill.*, *Cassia aphylla* Cav.) : todos caracteres indicando un clima sumamente seco.

Las especies predominantes del monte subandino, tal como se presenta al Oeste de Mendoza, son las siguientes : *Larrea divaricata* Cav. [1] (Jarilla hembra), *L. cuneifolia* Cav. (Jarilla

[1] Las plantas, cuyos nombres científicos llevan el autor respectivo, se han recibido sólo segun las observaciones y apuntes de Bodenbender, y no se encuentran ni en su herbario, ni en la lista que sigue más abajo. Los nombres vulgares se relacionan solamente á Mendoza, y no tambien á otras provincias.

crespa), *Zuccagnia punctata* Cav. (Jarilla macho), *Monttea aphylla* (Ala), *Cyclolepis genistoides* (Usillo), *Gochnatia glutinosa* Don, *Prosopis Alpataco* Phil. (Alpataco), *Caesalpinia Gilliesii* Wall. (Mal de ojos), *C. praecox* R. et P. (Brea), *Gourliea decorticans* Gill. (Chañar), *Schinus dependens* Ortega et varr. (Molle), *Bulnesia Retamo* Griseb. (Retamo), *Condalia lineata* A. Gray (Piquillin), *Colletia ferox* Gill. (Coronillo), *Atriplex Cachiyuyu* (Zampa), *Suaeda divaricata* Moq.-T. (Jume), *Cassia aphylla* Cav. f. *humilis* (an var. *divaricata* Hieron.?), *Verbena aphylla*, *Tricycla spinosa* Cav. (Monte negro), *Grabowskya obtusa* Walk.-Arn., *Lycium* sp., *Eupatorium virgatum*.

En lugares algo húmedos, á las orillas de los arroyos, se observan: *Baccharis salicifolia* Pers. (Chilca), *Proustia ilicifolia* H. et A. (Altepe), *Senecio salsus* Griseb., *Colliguaya integerrima* (Colliguay).

Menos frecuentes son *Clematis Hilarii* Spr., *Atamisquea emarginata* Miers (Atamisque, Matagusano), *Hualania microphylla* (Gr.) Hieron., *Tricomaria Usillo* H. et A., *Prosopis strombulifera* Bth., *Artemisia mendozana* (Ajenjo), *Baccharis flabellata* H. et A., *Buddleia mendozensis*, *Menodora integrifolia*, *Melinia Candolleana*, *Ephedra* (*americana* W. an *ochreata* Miers?; Solupe).

Entre las matas y yerbas son más conspícuas: *Cristaria heterophylla*, *Hoffmannseggia Falcaria* Cav., *Mentzelia albescens* Griseb., *Hydrocotyle bonariensis* Lam., *Grindelia speciosa* (Chinita), *Hymenatherum Belenidium* (Perlilla), *Senecio sectilis*, *Phacelia circinata*, *Solanum elaeagnifolium* Cav., *Cestrum Pseudoquina* Mart., *Nicotiana noctiflora* Hook., *Hedeoma multiflora* Bth., *Plantago patagonica*.

En las regiones más elevadas (de 1400 m. y más) aparecen tipos como *Berberis Grevilleana* Gill. (Cruzero), *Adesmia trijuga* (Cuerno de cabra), *Anarthrophyllum elegans*, *Baccharis pulchella*, *Fabiana denudata*, *Dipyrena glaberrima* (Cola de zorro), y entre las matas se observan *Hexaptera pinnatifida*, *Cerastium vulgatum* var. *peruvianum*, *Hoffmannseggia andina*, *Bowlesia tropaeolifolia*, *Androsaces Salasii*, *Gilia laciniata*, *Collomia gra-

cilis, *Echinospermum Redowskii*, *Mühlenbeckia chilensis*, *Scirpus atacamensis*.

La familia de las Cactáceas está representada en las pendientes más bajas (Challao, Arroyo Papagayos) por un *Echinocactus* con grandes flores blancas, y por un vegetal muy particular con artículos en forma de toneles encimados, cuyos ramos son coronados de grupos de espinas flexibles ú ensiformes; las flores pequeñas de esta planta son blancas.

Las especies siguientes se pueden considerar como de origen pampeano : *Polygala argentinensis*, *Sphaeralcea bonariensis*, *Larrea divaricata*, *Prosopis strombulifera* Bth., *Grindelia speciosa*, *Hysterionica jasionoides*, *Verbena crithmifolia*, *Atriplex Cachiyuyu*.

Miembros de la vegetacion de la region andina media, son : *Berberis Grevilleana*, *Draba Gilliesii*, *Sisymbrium frutescens*, *Hexaptera pinnatifida*, *Astragalus carinatus*, *Bowlesia tropaeolifolia*, *Phyllactis dinorrhiza*, *Androsaces Salasii*, *Collomia gracilis*, *Gilia laciniata*, *Echinospermum Redowskii* (?), *Fabiana denudata*, *Calceolaria pinifolia*, *Veronica peregrina*, *Dipyrena glaberrima*, *Hippeastrum pratense*, *Brodiaea Poeppigiana*, *Scirpus atacamensis*, *Poa annua* (¹), *Ephedra americana* L.

Entre los hallazgos del doctor Bodenbender, que merecen mención especial, hay dos : uno el descubrimiento de una especie del género *Androsaces* en la cordillera, el otro es haber reencontrado el *Echinospermum Redowskii* Lehm. La primera planta constituye el tipo de una especie nueva que se coloca entre la *A. occidentalis* Nutt. y la *A. arizonica* A. Gray (ambas inhabitantes de los Estados Unidos austro-occidentales), y que, en reconocimiento de los méritos de nuestro amigo é infatigable colaborador en el esclarecimiento de la Geología andina, el

(¹) *Poa annua* L. es ciertamente silvestre en las sierras altas de la Argentina, donde se presenta frecuente en la forma de la var. *eriolepis* E. Desv. Al lado de estos lugares se observa la *Poa annua* L. como planta introducida en todos los terrenos cultivados.

doctor don José A. Salas en Mendoza, he titulado *Androsaces Salasii* (¹).

Echinospermum Redowskii es muy notable por su distribucion geográfica; se conoce de la Asia central (Tibet, Siberia altáica, Transbaicalia, Dauria), de Norte-América occidental (Alaska — Saskatschawan — Minnesota — Texas, Arizona) y de los Andes de Mendoza. Una distribución algo semejante presenta entre las plantas argentinas solamente la grama delicada *Trisetum cernuum* Trin., cuya área abarca : (Rusia ártica ??), el Japón, Norte-América occidental (Vancouver Island, Sitka, Oregon, Washington Terr., California) y la Tierra fuegiana (²).

Al lado de este tipo raro de distribución geográfica, como lo demuestran *Trisetum cernuum* y *Echinospermum Redowskii*, tenemos un grupo de plantas que poseen una distribución « pacífica » es decir, que siguen la costa del Océano pacífico desde el Canadá ó Estados Unidos (ó desde México) hasta Chile ó la región magallánica, pero que no se acercan al Atlántico (véanse en la lista más abajo por ejemplo á las áreas de *Collomia gracilis*, *Phacelia circinata*, *Pectocarya linearis*, *Pentacaena ramosissima*, *Paronychia chilensis*). Un otro número de vegetales representan un tipo de distribucion, que se puede llamar esencialmente « americano », abarcando estas plantas, más ó menos, todas las áreas templadas y subtrópicas del Nuevo Mundo. Como paradigmata de esta clase, se pueden citar de nuestra lista : *Silene antirrhina*, *Linaria canadensis*, *Veronica peregrina*, *Plantago patagonica*.

(1) De esta especie, como de las otras novedades de la colección de Bodenbender : *Jaborosa andina* e *Elymus barbatus*, se publicarán en breve descripciones detalladas y acompañadas de láminas. No es imposible que la *Androsaces septentrionale* L., de la Patagonia austral (Golfo de San Jorge), mencionado por C. Spegazzini (*Rev. Facult. de Agronom. y Veterin.*, La Plata, año III, 1897, p. 549) pertenezca tambien á la *A. Salasii*.

(²) Véase F. Kurtz en *Revist. Mus. La Plata*, VII, 1896, p. 399.

Abreviaciones usadas

BA....................	Buenos Aires.
C.....................	Córdoba.
Ct....................	Catamarca.
E.....................	Entre Rios.
J.....................	Jujuy.
M.....................	Mendoza.
O.....................	Orán
P.....................	Patagonia.
R.....................	La Rioja.
S.....................	Salta.
Stgo..................	Santiago del Estero.
SJ....................	San Juan.
SL....................	San Luis.

* Esta señal indica plantas nuevas para la Provincia de Mendoza.

† Las especies marcadas de esta manera son nuevas para la ciencia ó desconocidas hasta ahora como habitantes de la América del Sur.

ENUMERACIÓN DE LAS PLANTAS REPRESENTADAS EN LA COLECCIÓN DEL DOCTOR G. BODENBENDER

Draba Gilliesii Hook et Arn., Bot. Misc. III. 137, f. *brevistyla* F. Kurtz.

9949. El Salto de Crucecita (fr., defl.).

Variat siliquis glabris vel breviter pilosis; a descriptione autorum planta mendocina solum stylo abbreviato differt; habitu *D. magellanicae* Lam. (Lechler 974; Sandy Point similis.

Area geographica : Andes inter Mendoza et Santiago de Chile.

Sisymbrium canescens Nutt. Gen. II. 68.

9954. Puesto Lima (defl., fr.; f. simplex).

Area geographica : Am. sept. (circ. arct. — Cal.), México, Argentina, Chile.

S. frutescens Gill. mss. apud Hook. et Arn., Bot. Misc. III. 139 (ex descript.).

9950. Challao (fr.).

Area geographica : Argentina (M., Ct., R.).

Lepidium pubescens E. Desv., Journ. bot. III. 165, 180. — Cf. Eichler in Fl. Bras. XXXIX. 310. — Griseb. Symb. 16, N° 47. — Hieron. Pl. diaphor. 28.

9951. Puesto Lima (defl., fr.).

9952. Crucecita (defl.).

9953. Challao (fr.).

Forma humilis andina; variat foliis caulinis dentatis vel pinnatifidis.

Area geographica : Perú, Argentina (SJ., M., Ct., R., J., C., E., P.). — Chile (??).

Hexaptera pinnatifida Gill. et Hook. Bot. Misc. I. 350, tab. LXXII; III. 142.

9955. San Isidro (fl., fr. immat.).

Area geographica : Argentina (SJ., M., R.: var. *nana* Hieron. in herb.), Chile.

* *Polygala argentinensis* Chodat, Mém. Soc. de Phys. et d'Hist. nat. de Genève, XXXI. 2. (1893) 271, tab. XXV. figg. 22-23.

9956. Puente del Ferro-carril Andino (defl., fr.).

Area geographica : Argentina (M., Ct.).

P. grisea A. W. Benn., Journ. of Bot., April 1895 (p. 2 de la tirada especial).

9957. Puesto Lima (fl.).

Area geographica : Argentina (M.).

Monnina dictyocarpa Griseb. Symb 23, N° 76. — Hieron. Pl. diaphor. 34.

9958. Punta de Agua (fl.).

Area geographica : Argentina (SJ., M., Ct., R., C., P.).

* *Silene antirrhina* L. Sp. I. 419. — Rohrbach Monogr. 168.— F. N. Williams, Journ. Linn. Soc. Bot. XXXII (1896), 127.

β. *minor* Camb. in St.-Hil. Fl. Bras. mer. II. 118 (non « *gracilis* », uti habet Williams l. c.).

9959. Puesto Lima (fl.; specimina simplicia, uni-vel sub-uniflora).

Area geographica : Am. sept. (Canada, Columbia brit.-Alab., Cal.), México, Bras. austr., Uruguay, Argentina (M., R., C., E. P.), Chile. — β : Uruguay, Argentina (M.).

* *Cerastium vulgatum* L. var *peruvianum* A. Gray, U. S. Expl. Exp. Bot. I. 120. — Rohrbach in Linnaea XXXVII. 287. — Pax in Engler's Jahrb. XVII (1893), 24.

9961. Puesto Lima (fr.).

Area geographica : Columbia, Ecuador, Perú, Bolivia, Argentina (M., R., S.).

Spergularia villosa (Pers.) Camb. in St.-Hil. Fl. Bras. mer. II. 129. — Rohrbach in Linnaea l. c. 237. — Pax l. c. 31.

9960. Puesto Lima (fl.).

Area geographia : Bolivia, Bras. austr., Uruguay, Argentina (M., Ct., R., T., C., SF., E., BA., P.), Chile.

Cristaria heterophylla (Cav.) Hook et Arn., Bot. Misc. III. 153. — Griseb. Symb. 44, N° 242.

9962. Gegenes (fl., fr.).

Area geographica : Argentina (M., R.), Chile.

Sphaeralcea bonariensis (Cav.) Griseb. Pl. Lor, 44 N° 105.

9963. Arroyo Papagayos (fl.).

Area geographica : Argentina (M., C., E., BA.).

Larrea nitida Cav. Ic. et Descr. VI. 30, tab. 559. — DC. Prodr. I. 705.

9964. Cerro Melocoton (fl., fr. immat.)
Area geographica : Argentina (SJ., M., R., P.), Chile.

Anarthrophyllum elegans (Gill. mss, apud Hook. et Arn., Bot. Misc. III. 178, tab. CIII), Bth. in B. et H. Gen. pl. I. 478.
9971. San Isidro (subdefl., fr.).
9972. Crucecita (fl., fr. immat.).
Area geographica : Argentina (M.), Chile (?).

Adesmia muricata DC. in Prodr. II. 318. — Bth. in Fl. bras. XXIV. 54, tab. XI fig. 2, 3.
9969. Puesto Lima (fr.).
Forma foliolis obcordatis, floribus brevipedicellatis, fructibus curvatis.

Adesmia muricata DC. variat foliolis obcordatis margineque integerrimis, vel foliolis truncatis margineque simul plus minus dentatis, floribus longius vel breviter pedicellatis, fructibus rectis vel—usque ad circinatim—curvatis (Cf. Bentham in Fl. bras. l. c., ubi descriptiones et icones varietatum autoris laudati aliquid inter se discrepant).
Area geographica : Bras. austr., Argentina (var. α Bth.: M., Ct., S., C.; var. β Bth. : P), Chile (?).

A. grandiflora Gill., Bot. Misc. III. 190.
9968. Crucecita (fl.).

var. *gracilis* F. Kurtz. — Omnibus partibus minoribus gracilioribus a typo recedit.
9967. Crucecita (fl., fr. immat.).

var. *calocarpa* (R. A. Phil., Anal. Univers. Chile 1865, II. 334) F. Kurtz. — Vexillo plus minus rubescente basi macula ex nigro coerulescente notato articulisque leguminis numerosioribus distincta.
Area geographica spec. et var.: Argentina (M.).

A. trijuga Gill. mss. apud Hook. et Arn., Bot. Misc. III. 191.

9965. Arroyo Papagayos (fl). — Nom. vernac. : Cuerno de cabra, Choique-mámil.
Area geographica: Argentina (SJ., M., Ct., R., J.), Chile.

Astragalus carinatus (Hook. et Arn., Bot. Misc. III. 185) F. Kurtz, non Griseb. Symb. 103 N° 573.
9970. Cerro Bayo (fl., fr.).
Fructus forma maturandi valde mutatur.
Area geographica: Argentina (M.), Chile.

Hoffmannseggia andina Miers Voy. II. 532. — Hieron. in Bol. Acad. Córd., IV (1881), 24.
9966. Puesto Lima (fl.).
Area geographica : Argentina (SJ., M.), Chile.

† *Pterocactus Kuntzei* K. Schumann nov. gen. nov. spec. (in litt.).
9973. Puesto Lima (fl.; fl. brunneo-flavi).
Area geographica : Argentina (M., R.).

Bowlesia tropaeolifolia Gill. et Hook., Bot. Misc. I. 325.
9974. Arroyo Papagayos (fl., fr.).
Area geographica : Argentina (M.), Chile.

* *Phyllactis dinorrhiza* Griseb. Pl. Lor., 113, N° 378.
9975. Quebrada de San Isidro (fl.).
Area geographica : Argentina (M., Ct., R., J.).

Eupatorium virgatum Don mss. ex Arn. apud DC. Prodr. VII. 269.
9976. Crucecita (folia tantum).
Area geographica : Argentina (SJ., M., Ct., R., S., J., C., SL., E.), Uruguay, Bras. austr.

Grindelia speciosa Gill. et Don apud Hook. et Arn. Bot. Comp. II. 45. — Herb. Benth., Paxton Fl. Gard. III. N° 494 Xyl. 290 sec. Hieron. in Bol. Acad. Córdoba, III (1879), 354. — Walpers, Ann. V (1858), 191.
9983. Puesto Lima (fl.). — Nom. vernac. : Chiñita.
Area geographica : Argentina (SJ., M., BA., P.).

Hysterionica jasionoides W., Mag. Ges. naturf. Fr., Berlin 1807, 140. — DC. Prodr. VII. 258.

9979. Puesto Lima (fl.).

Area geographica : (SJ., M., Ct., R., C., E., P.).

* *Baccharis pulchella* Sz. Bip., Bull. Soc. Bot. France, XII. 81 (nomen tantum sec. N. L. Britton, Bull. Torrey Bot. Club, XIX. 4). — Griseb. Symb. 181, N° 1090.

9980. Boca del Rio (♂ et ♀ : fl., fr.; ad 2 m. alt.).

Specimina mendocina exacte cum riojanis (Cuesta de Sigú, Sierra Velasco: Hieron. et Niederlein 131) congruunt.

Area geographica : Bolivia, Argentina (M., Ct., R.).

Gnaphalium purpureum L. var. (*G. falcatum* Lam., DC. Prodr. VI. 233). — Gray Syn. Fl. N.-Am., I. 2, 236.

9982. Puesto Lima (defl.).

Area geographia : Am. sept., México, Ind. occid., Uruguay, Argentina, Chile.

Hymenatherum Belenidium DC. in Prodr. VII. 292.

9986. Challao, freq. (fl., fr.). — Nom. vernac.: Perlilla.

Area geographica : Argentina (SJ., M., C.,), Chile.

Artemisia mendozana DC. in Prodr. VI. 105. — Hieron. Pl. diaphor. 160.

9984. Puesto Lima (fol. et fl. ann. praeter.). — Nom. vernac : Ajenjo.

Area geographica : Argentina (SJ., M., R.), Chile (?).

Senecio salsus Griseb. Pl. Lor. 142, N° 509. — Hieron. in Bol. Acad. Córdoba, IV. (1881), 44.

9978. Challao (fl., fr.).

Area geographica : Argentina (SJ., M., Ct., P. ?).

* *S. sectilis* Griseb. l. c. N° 510. — Hieron., l. c.

9977. Challao (fl., fr.).

Area geographica : Argentina (SJ., M., Ct., R., C.).

Mutisia subspinosa Cav. Ic. et Descr., V. 64, tab. 495. — Hook. in Bot. Misc. I. 10, tab. VII.

9981. Puesto Lima (fl., fr.).—Nom. vernac.: Flor de la Granadera.

Area geographica: Perú, Chile, Argentina (SJ., M., R.).

Cyclolepis genistoides Gill. et Don., Phil. Mag. 1832, 392.—Hieron. in Bol. Acad. Córdoba, III. (1879), 360.

9985. Challao, freq. (fr.). — Nom. vernac.: Usillo.

Area geographia : Argentina (M., SL., C., P.), Chile.

† *Androsaces Salasii* F. Kurtz nov. sp (1).

9986a. El Salto cerca de Crucecita (fr., defl.).

Area geographica : Argentina (M.).

Menodora integrifolia (Ch. et Schldl., Linnaea I. 207, tab. IV, fig. 1) Steudel Nomencl. Ed. II. 2, 144. — Eichler in Fl. bras. XIV. 318, tab. LXXXV, fig. 1.— Hieron. in Bol. Acad. Córdoba, IV (1881), 53.

9987. Puente del Ferro-carril Andino (fl.).

9980 Puesto Lima (fl.).

Area geographica : Bras. austr., Argentina (BA., J., SJ., M.).

* *Turrigera halophila* Griseb. Symb. 232, N°. 1418.

9991. Entre Lujan y Cacheuta (fl.).

Area geographica : Argentina (M., Ct., R., Sgo., C.).

Melinia Candolleana (Hook. et Arn.) Dcne. in DC. Prodr. VIII. 589.

9992. San Isidro (fl.).

9993. Crucecita (fl.).

Area geographica : Argentina (SJ., M., Ct., BA.).

Buddleia mendozensis Gill. apud Bth. in DC. Prodr. X. 443. — Hieron. Pl. diaphor. 178.

9989. Challao (fl., forma typica).

9990. Cerro Bayo (fl., forma *B. cordobensi* Griseb. habitu similis).

(1) Véase más arriba pág. 505-506.

B. cordobensis Griseb. (Pl. Lor. 165 Nº 603) a typo mendocino nihil nisi habitu, foliis integris corollaque breviori differt.

Area geographica : Argentina (M., C. ?).

* *Collomia gracilis* Dougl ! Bth. in Bot. Reg. sub Nº 1622; in DC. Prodr. IX. 308. — Gray Syn Fl.-N. Am. II. 1, 135.

9994. El Salto cerca de Crucecita (fl., fr.).

Specimina mendocina formam vulgarem, humilem, robustam, ramosam vel ramosissimam Alaskae, Nevadae et Californiae reddunt; specimen patagonicum (Rio Santa Cruz, C. Berg Nº 29) formam pusillam delicatulam Sierrae Nevadae californicae altioris (Camp Yuba, leg. Kellogg 18, VI, 1870) repraesentat. Exempla simplicia humilia, sed semper robusta ac typi more laete vel flavescenti-viridia itidem in Andibus Mendozae obvia sunt; specimina Sierra Nevadae Patagoniaeque foliis tenuioribus et saturate viridibus gaudent.

Area geographica: Am. sept. occid. (Columbia brit.-Cal., Nevada, Col., Nov. Mex., Arizona), México sept., Perú, Bolivia, Argentina (S., M., P.), Chile.

* *Gilia laciniata* R. et P. Fl. per. et chil. II. 17, tab. 123. — Bth. in DC. Prodr. IX. 312.

9995. Arroyo Crucecita (fl., fr.).

9996. Crucecita (fl. fr.; forma simplex, gracilis, pumila).

Nº 9995 est planta multicaulis, ramosa, superne glandulosa et speciminibus sub nomine *G. laciniatae* R. et P. var. *alpina* Wedd. (Chlor. andin, II. 81, tab. 58 B) in herb. cordobensi asservatis similis, sed statura valde majori calycis laciniis longioribus a stirpem saltensem (Nevado del Castillo, 12,000'; Lor. et Hieron. Nº 11) paullulum discrepat.

Area geographica : Perú, Bolivia, Argentina (S., M., P.), Chile.

Phacelia circinata Jacq. f. Ecl. I. 135, tab. 191. — A. DC.

in Prodr. IX. 298. — Gray Syn. Fl. N.-Am. II. 1, 159.

9997. San Isidro (fl.).

Area geographica : Am. sept. occid. (Columb. brit., Dakota — Cal.), México, Perú, Bolivia, Argentina (SJ., M., Ct., R., S., J., C., P.), Chile (usque ad reg. magellan.).

* *Pectocarya linearis* (R. et P., DC.) em. Gray Syn. Fl. N.-Am. II. 1, 187 (*P. chilensis* et *P. linearis* DC. in Prodr. X. 120). — Hieron. in Bol. Acad. Córdoba, III. (1880), 369.

9998. Challao (fr.; forma typo rigidior, foliis brevioribus).

Area geographica : Am. sept. austro-occid. (Utah, Arizona, Cal.), Bolivia (?), Argentina (M., P.), Chile.

† *Echinospermum Redowskii* (Hornem.) Lehm. Asperif. 95. — DC. in Prodr. X. 137.— Herder Pl. Raddeanae IV. 1, 270.— Gray Syn. Fl. N.-Am. II. 1, 189.

9999. Crucecita (fl., fr.).

Specimina andina maxime Fendlerianis (Pl. Nov.-Mexican. 634 !) accedunt, a quibus solum gracilitate omnium partium paullulum recedunt.

Area geographica : Asia centr. (Tibet, Sibiria altaica, Transbaicalia, Dauria), Am. sept. occid. (Alaska — Saskatschawan—Minnesota—Texas, Arizona), Argentina (M.).

† *Jaborosa andina* F. Kurtz nov. sp. [1]

10,001. Entre Lujan y Cacheuta (fl., fr.; fl. viridescentes).

Area geographica : Argentina (SJ., M.).

Fabiana denudata Miers, London Journ. of Bot. V. 163; Ill. S.-Am. Pl. I. 87, tab. XVII. — Dunal in DC. Prodr. XIII. 1, 590.

10,000 Puesto Lima (fl.).

Area geographica : Argentina (SJ., M., Ct.. R., P.?).

Calceolaria pinifolia Cav. Ic. et Descr. V. 26, tab. 442, fig. 2.— Bth. in DC. Prodr. X. 221.

[1] Véase más arriba página 506.

10,005. El Salto cerca de Crucecita (fl.).

10,006. Entre los Baños de Cacheuta y la Boca del Rio (fl.).

Area geographica : Argentina (M.), Chile.

Linaria canadensis (L.), Dumont-Cours., Bth. in DC. Prodr. X. 278. — Gray Syn. Fl. N.-Am. II. 1, 250.

10,002. Puesto Lima (fr.).

Area geographica : Am. sept. (Oreg., Canad.—Fla., Tex., Cal.), Ecuador, Perú, Bolivia, Bras. austr., Uruguay, Argentina (M., Ct., C., E., BA.), Chile.

Monttea aphylla (Miers, Trans. Linn. Soc. XXI. 2, 146, tab. XVIII). Bth. in B. et H. Gen. pl. II. 946. — Hieron. Pl. diaphor. 204. — Walpers Ann. V (1858), 520.

10,004. Challao (fl.). — Nom. vernac. : Ala.

Area geographica : Argentina (SJ., M., SL., Ct., R., P.).

* *Veronica peregrina* L. Sp. I. 20. — Bth. in DC. Prodr. X. 482. —F. Kurtz in Rev. Mus. La Plata, V. 295.

10,003. El Salto cerca de Crucecita (fr., fl.; forma luxurians).

Area geographica : Am. sept. (Columb. brit., Canada — Fla., Cal.), centr., austr. (Columbia—Patagonia; Argentina: SJ., M., Ct., R., T., C., E.).— Japonia (an sponte ?).

Lippia foliolosa R. A. Phil., Ann. Univers. Chile XXXV. 1870, 192. — Hieron. in Bol. Acad. Córdoba III (1879), 370 ; IV (1881), 69.

10,014. Puesto Lima (fl.).

Area geographica : Argentina (SJ., M., BA., P.).

Dipyrena glaberrima Gill. et Hook., Bot. Misc. I. 173 (*Wilsonia*) et 356, tab. XLIX. — Schauer in DC. Prodr. XI. 535.

10,013. Chilcas (subfl.).— Nom. vernac. : Cola de zorro.

Area geographica : Argentina (SJ., M.), Chile (?).

Verbena aphylla Gill. et Hook., Bot. Misc. I. 161, tab. XLVI.

— Schauer l. c. 545.— F. Kurtz in Bol. Acad. Cordoba, XIII (1893), 208.

10,008. Crucecita (fl.).

Area geographica : Argentina (M.), Chile (?).

* *V. scoparia* Gill. et Hook. l. c. 161, tab. XLVII (pili breves faucis introitum ornantes et a cl. autoribus indicati in tabula omissi). — Schauer l. c. 544.

10,011. Crucecita (fl.).

Area geographica : Argentina (M., Ct., R.), Chile (?).

* *V. Echegarayi* Hieron. in Bol. Acad. Córdoba IV. (1881) 66.

10,007. Puesto Lima (fl).

Area geographica : Argentina (SJ., M.).

V. juniperina Lag. Gen. et Sp. pl. 19. — Schauer l. c. 544. Gill. et Hook. l. c. 163.

10,012. Chilcas (fl.).

Area geographica : Argentina (M., Ct., R., C. : var.), Chile (?).

V. seriphioides Gill. et Hook. l. c. 164. — Schauer l. c. 536.— Hieron. in Bol. Acad. Córdoba, IV (1881), 67.

10,009. Crucecita (fl. fr.).

Area geographica : Argentina (SJ., M., Ct., R., BA., P.).

V. crithmifolia Gill. et Hook. l. c. 169. — Schauer l. c. 556.

10,100. Challao (fl.).

Area geographica : Argentina (SJ., M., SL., Ct., R., C., P.).

Plantago patagonica Jacq. Ic. rar. tab. 306 ; Coll. Suppl. 35.— Dcne. in DC. Prodr. XIII. 1, 713.— Gray Syn. Pl. N.-Am. II. 1, 391 .

10,015. Challao (fl., forma gracilis, foliis anguste linearibus, floribus p. p. subcapitatis).

10,016. Arroyo Crucecita (subfl.; forma major, foliis latioribus).

Area geographica : Am. sept. (Columbia brit., Saskat-

schawan — Wisconsin, Kentucky, Illinois—Texas, Cal.), México, Argentina (M., C., P.), Chile.

Pentacaena ramosissima (Weinm.) Hook. et Arn., Misc. Bot. III. 338. — Brewer and Watson Bot. of Cal. I. 72.

10,018. Puesto Lima (fr.).

Area geographica: Am. sept. occid. (Oregon — Cal. austr.), México, Bras. austr., Uruguay, Argentina (SJ., M., Ct., C., BA., P.), Chile.

* *Paronychia chilensis* DC. in Prodr. III. 370. — Hook. et Arn., Bot. Misc. III. 337. — Rohrbach in Fl. bras. LVI. 252, tab. LVII, fig. 1.

10,017 Puesto Lima (subfl.).

Planta glabrescens, humilis, compacta, foliis crassiusculis, cum forma chilensi a cl. R. A. Philippi missa (Aconcagua) et tucumana (La Ciénega ; Lor. et Hieron. N° 581 var., 10-17, I, 1874) habitu bene congruens sed glabritie caulis foliorumque discrepans. — An huc *Herniaria setigera* Gill. mss. apud Hook. et Arn., Bot. Misc. III. 337 spectat ??

Area geographica: California (Mrs. K. Brandegee in Zoë II. 1891, 75 — an sponte?), México, Nova Granata, Perú, Bolivia, Brasilia, Uruguay, Argentina (M., Ct., T., C., E., P.), Chile.

Chenopodium papulosum Moq.-Tand. in DC. Prodr. VIII. 2, 61. — F. Kurtz in Bol. Acad. Córdoba, VIII (1893), 184.

var *hastatum* F. Kurtz: foliis angustis, linearibus, sensim acuminatis, inferioribus typice hastatis, superioribus intégris.

10,020. Baños de Cacheuta (subfl.).

Area geographica: Argentina (M.).

* *Atriplex Cachiyuyu* (*Obione* Hieron. in herb.) F. Kurtz, var. *angustifolia* F. Kurtz. — *Atriplex* sp. N° 2, Lor. et Niederlein Exped. al Rio Negro, Bot. 191, tab. I, fig. 5.

10.021 Challao (fr.).

Area geographica: Argentina (M., R.: Hieron. et Niederlein 242; P.: entre Paso Galera y Paso Pacheco, Lor. et Niederl. 15, V, 1879; arriba de Choële-Choël, Lor. et Niederl. 2. VI, 1879). (¹)

* *Mühlenbeckia chilensis* Meisn. in DC. Prodr. XIV. 148. — *M. sagittifolia* Remy (non Meisn.) in Gay Fl. Chilen. V, 274.

10,019. San Isidro (subfl.). — Nom. vernac.: Zarsaparrilla.

Forma inter varr. α *fascicularis* Meisn. et γ *racemosa* Meisn. ambigens.

Area geographica: Perú, Chile, Argentina (M.).

Arjona longifolia R. A. Phil., Anal. Univers. Chile, XXI (1862), 405; Linnaea XXXIII. 232. — Hieron. Bol. Acad. Córdoba, IV (1881), 29.

10,022. Puesto Lima (fl.).

Planta quoad folia variabilis, inferiora superioraque margine et infra secus nervos scaberula glabrave, vel superiora subtus laxe pilosa (pilis mox evanidis). Speciminum copia major *A. andinam* et *A. longifoliam* R. A. Phil. nihil nisi varietates *A. tuberosae* Cav. esse docebit.

Area geographica: Argentina (SJ., M., Ct., R.).

Colliguaya integerrima Gill. et Hook., Bot. Misc. I. 140, tab. XXXIX. — Müller-Arg. in DC. Prodr. XV. 2, 1227.

10,023. Puesto Lima (fl.). — Nom. vernac.: Colliguay.

Area geographica: Chile, Argentina (M., R., P.: Neuquen, al pié de la Cordillera).

(¹) Observación. — Según el uso común de las palabras, «Cachiyuyu» y «Sampa» en la región de San Luis, Mendoza y del Neuquen, la planta en cuestión no es una Cachiyuyu, sinó una Sampa. La diferencia entre ambas es, que las Sampas son arbustos altos con ramas rectas (como lo indican Lor. et Niederlein, l. c. 192) y hojas grises, muchas veces más largas que anchas, mientras las Cachiyuyus son plantas bajas, herbáceas, con hojas más ó menos isodiamétricas y al márgen fuertemente onduladas.

* *Hippeastrum pratense* (Herb.) Baker, Journ. of Bot. 1878, 84; Handb. of Amaryllid. 46. — *Habranthus pratensis* Herb., Kunth Enum. V. 492.

10,024. Entre Cajon de la Pampa y Cerro Bayo (fl.).

Area geographica : Chile, Argentina (M.).

* *H. pallidum* (Herb.) Pax, Engler's Jahrb. XI (1890), 321. — *Habranthus hesperius* Herb. β *pallidus* Herb., Kunth l. c. 495-496. — Baker Handb. of Amaryllid., 43 (sub *Hippeastrum advenum* Herb.).

10,025. Cacheuta (fl.).

Area geographica : Chile, Argentina (M., Ct.).

Brodiaea Poeppigiana (Gay) F. Kurtz, Bol. Acad. Córdoba XIII (1893), 202. — *Triteleia Poeppigiana* Gay, Fl. Chilen. VI. 117.

10,026. El Salto de Crucecita (fl.).

Area geographica : Chile, Argentina (M.).

* *Scirpus setaceus* L. Sp. I, 415.—b. *pygmaeus* (Kth. Enum. II. 191) Boeckel. Cyp. Kgl. Herb. Berlin, 448. — *S. brevis* (A. Brongn. in Dup. Voy. 180) D'Urv. Fl. Malouin. 29. — *Isolepis pygmaea* Kth. l. c. β *pallida* E. Desv. in Gay, Fl. chilen. VI. 186.

10,027. Puesto Lima (fl.).

Area geographica : Eur. austr. (Creta), Prom. B. Sp., Perú, Uruguay, Argentina (M., C., P.), Chile (usque ad reg. magellan.), ins. Maclovian., Nueva Holland., Tasman.

Scirpus atacamensis (R. A. Phil. Fl. des. Atacam. 227, nº 387) Boeckel. Linnaea XXXVI (1870), 482. — Griseb. Pl. Lor. (1874), 219, nº 838; Symb. 313, nº 2043.

var. *exscapus* F. Kurtz : inflorescentiis inter folia scapo brevissimo vel subnullo aequilonga vel longiora sessilibus, capituliformibus.

10,028. Puesto Lima (fl.).

Area geographica speciei : Chile (Atacama), Argentina (SJ., M., Ct., R.); varietatis: Argentina (SJ., M.).

Triodia avenacea Kth. in H. et B. var. *longearistata* F. Kurtz, Revist. Mus. La Plata, V (1893), 302. — *T. acuminata* Vasey sec. E. Hackel in litt.

10,036. Puesto Lima (fl.).

Area geographica : Am. sept. austro-occid, (Tex., N.-Méx., Ariz.), México, Argentina (SJ., M., R., C., P.: Rio Colorado).

Diplachne mendocina (Ipnum R. A. Phil. Anal. Univers. Chile, XXXVI (1870), 211) F. Kurtz.

10,037. Puente del Ferro-carril Andino (defl., fr. immat.).

Area geographica: Argentina (M.).

* *Koeleria poaeoides* Nees mss. apud Steudel Syn. Glum. I. 295, nº 35 (?).

10,033. Puesto Lima (fl.).

« Ambigit haec species inter *Poas* et *Koelerias*; ob spicularum structuram et nervationem debiliorem *Koeleriis* adjunxi; forsam novi generis (*Clirochloa* Nees) typus. » Nees l. c.

Area geographica: Chile, Argentina (M.).

Distichlis thalassica (Kth. in H. et B.) E. Desv. in Gay, Fl. chilen. VI. 397; var. *mendocina* (R. A. Phil., Anal. Univ. Chile, XXXVI (1870), 286) F. Kurtz.

10,029 Challao (fl.).

10,030. Challao (fl.; forma gracilior, inter varietatem et typum intermedia).

Var *mendocina* (R. A. Phil.) F. Kurtz a typo praecipue vaginis pilosis differt. Huc pertinet *D. hirsuta* R. A. Phil. (ex specimine authentico).

Area geographica speciei: México austr., Perú, Argentina (SJ., M., SL., C., SF., P.); varietatis: Argentina (M., R.).

Poa annua L. Spec. I. 99. — Kunth Enum. I. 349. — E. Desv. in Gay Fl. chilen. VI. 405.

10,032. El Salto cerca de Crucecita (fl.).

Forma humilis ad var. *eriolepidem* E. Desv. l. c. vergens.

Area geographica : totus terrarum orbis. Distributio in Argentina : in montibus editioribus provinciarum SJ., M., R., T., C. (ubi certe spontanea) et in cultis ubique.

* *P. lanigera* Nees in Mart. Bras. I. 491. — Kunth Enum. I. 356, Suppl. 299. — Hieron. Bol. Acad. Córdoba, III (1870), 374.

10,033ª. Puesto Lima (subfl.).

Forma α : culmo superne nudo, panicula minore, spiculis 4-3 floris purpurascentibus (Kth. l. c.).—Et specimen unicum a cl. Bodenbender allatum et planta a cl. C. Berg in Patagonia lecta a descriptione Kunthii « ligula valde elongata » (non « abbreviata ») recedunt. — An species diversa ?

Area geographica : Brasil merid., Uruguay, Argentina (M., E., BA., P.).

* *Festuca eriolepis* E. Desv. in Gay, Fl. chilen. VI. 428.

var. *nana* Hieron., Bol. Acad. Córdoba, III (1879), 374.

10,035. Puesto Lima (subfl).

Area geographica : Chile, Argentina (M., P.).

Bromus brevis Nees mss. apud Steud. Syn. Glum. I. 326, N° 108. — Hieron., Bol. Acad. Córdoba, III. (1879), 373.

10,034. Puesto Lima (fl.).

Area geographica : Argentina (M., P.).

† *Elymus barbatus* F. Kurtz nov. sp. [1]

10,031. Puesto Lima (subfl.).

Area geographica : Argentina (SJ., M.).

Córdoba, Noviembre de 1897.

(1) Véase más arriba página 506.

ÍNDICE DEL TOMO XV


STORAGE